



USBIM
Il sistema integrato di piattaforme, plug-in e software per creare e gestire il modello BIM... anche on line!

www.acca.it

MANIFESTAZIONI

Una nuova figura chiave per la gestione del rischio. Come sono cambiati i dettami in materia di sicurezza?

PAGINA 20

**STORIA DELL'INGEGNERIA**

Il progetto della forma strutturale prima dell'avvento del calcolo: il Ponte sul Basento

PAGINA 16




USBIM
Il sistema integrato di piattaforme, plug-in e software per creare e gestire il modello BIM... anche on line!

www.acca.it



Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N. 6/2018 luglio

SPECIALE | UN PIANO PER TARANTO

Ilva, tre scenari per la riconversione dello stabilimento



DI ROBERTO GUCCIONE

La Regione Puglia ha elaborato un'articolata proposta che esamina i diversi possibili scenari industriali per il futuro del polo siderurgico di Taranto. Gli obiettivi primari: la tutela della salute, dell'ambiente e la tutela dei livelli occupazionali. Il Presidente della Regione, Michele

Emiliano, lo ha consegnato al Ministro per lo Sviluppo Economico, Luigi Di Maio. Messa in evidenza l'importanza di una ridefinizione delle "Infrastrutture Strategiche Gas" per incrementare la fornitura di gas naturale al territorio pugliese per far fronte all'esigenza crescente di ottimizzazione dei processi.

CONTINUA A PAG. 2

DAL TERRITORIO**Sondrio**

L'ingegnere sindaco, Marco Scaramellini eletto col 60% delle preferenze

Ancona

La delega in materia sismica ai Comuni: un errore grave

Milano

Una linea di fusione tra arte e ingegneria

EDITORIALE |

Acciaio sostenibile

DI GIANNI MASSA

Sostenibilità significa far fronte ai bisogni e alle aspirazioni dell'uomo in un processo in cui sfruttamento delle risorse, tutela dell'ambiente, piano degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e modifiche istituzionali sono in sintonia. E questo processo non può essere disgiunto dalle situazioni che ne rappresentano il contorno. Politica, lavoro, welfare, risorse, conoscenza, economia, stato sociale... E non può nemmeno essere disgiunto da altri importanti elementi come dinamiche globali, mercati, migrazioni, Europa, stato di salute delle democrazie e dei sistemi di governo...

CONTINUA PAG. 6

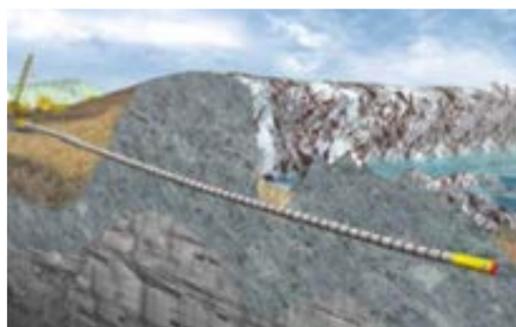
TAP | INFRASTRUTTURE ENERGETICHE

I perché di un gasdotto che divide

Le ragioni del no e le motivazioni tecniche per il sì

Il gasdotto non convince ancora i sindaci e i cittadini delle zone che interessano l'approdo dell'infrastruttura. Quale sarà l'impatto ambientale, economico e sociale sul territorio di San Foca?

CONTINUA A PAG. 6



I punti controversi della TAP
Michele Mario Elia, Country Manager TAP, risponde alle critiche e rassicura sulla questione ambientale

PAG. 7

SPEAKing

Eravamo un popolo di poeti

- Ciao ci sei? Allora sentimi bene, printa le slide che le briffiamo domani nel follow up...

CONTINUA A PAG. 8

INFOGRAFICA

Nomine negli organismi tecnici UNI. Effettuato il censimento degli esperti/delegati dagli Ordini

PAG. 8

Pavia

Le conoscenze ingegneristiche per la solidarietà sociale

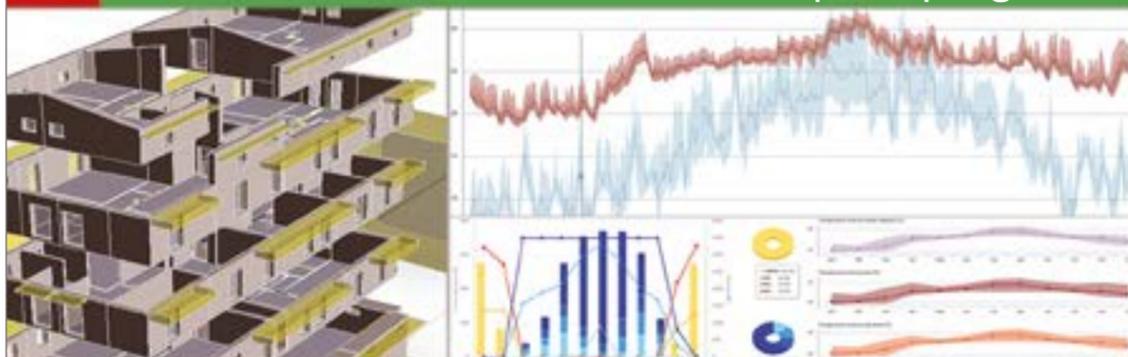
Sardegna

La presidenza di Giuseppe Garau

Agrigento e Sciacca

Più garanzie per l'acquisto di immobili

La simulazione dinamica oraria per il progetto del comfort e dell'efficienza energetica



TERMOLOG è l'unico software **BIM** per il progetto e la diagnosi energetica che ti fa scegliere tra calcolo mensile stazionario con le UNI TS 11300 e calcolo dinamico orario con la **UNI EN ISO 52016** già in vigore, usando lo stesso modello energetico e risparmiando ore di lavoro.

Prova gratis l'unico software per la UNI EN ISO 52016 su www.termolog.it

DIREZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI
 Via XX Settembre, 5
 00187 Roma

DIRETTORE RESPONSABILE
 Armando Zambrano
 Presidente Consiglio Nazionale
 degli Ingegneri

DIRETTORE EDITORIALE
 Gianni Massa
 Vice Presidente Vicario Consiglio Nazionale
 degli Ingegneri

DIREZIONE SCIENTIFICA
 Eugenio Radice Fossati, Davide Luraschi,
 Massimiliano Pittau

PUBLISHER
 Marco Zani

COORDINAMENTO EDITORIALE
 Antonio Felici

COMITATO DI REDAZIONE
 Stefano Calzolari, Giovanni Cardinale, Gaetano Fede, Michele Lapenna, Ania Lopez, Massimo Mariani, Antonio Felice Monaco, Roberto Orvieto, Angelo Domenico Perrini, Luca Scappini, Raffaele Solustri, Angelo Valsecchi, Remo Giulio Vaudano

REDAZIONE, SEGRETERIA
 Silvia Martellosio, Vanessa Martina, Federica Orsini, Eleonora Panzeri
 Palazzo Montedoria
 Via G.B. Pergolesi, 25 - 20124 Milano
 tel. +39 02.76011294 / 02.76003509
 fax +39 02.76022755
 redazione@giornaleingegnere.it
 http://www.giornaleingegnere.it
 Filomena Petroni
 Consiglio Nazionale degli Ingegneri
 Via XX Settembre, 5 - 00187 Roma
 tel. 06 69767040
 rivista@cni-online.it
 Testata registrata - Tribunale di Milano
 n. 229 - 18/05/2012

HANNO COLLABORATO IN QUESTO NUMERO
 Luca Biasi, Rinaldo Capomolla, Giuseppe D'Onofrio, Silvia Fazzini, Luca Gioppo, Roberto Guccione, Vito Lamberti, Michele Lapenna, Antonello Pellegrino.

COMITATO D'INDIRIZZO
 Il Comitato d'Indirizzo, in fase di costituzione, sarà composto dai Presidenti degli Ordini degli Ingegneri d'Italia.

EDITORE: 
 QUINE Srl
 Via Spadolini 7 - 20141 Milano
 Tel. 02 864105 - Fax 02 72016740
 Iscrizione R.O.C.n. 12191
 Pubblicità: QUINE Srl
 Via Spadolini 7 - 20141 Milano
Realizzazione grafica
 Fabio Castiglioni

Progetto grafico
 Stefano Asili e Francesco Dondina
Stampa: Roto3 - Castano Primo (MI)
Proprietà Editoriale:
 Società di Servizi del Collegio
 degli Ingegneri e Architetti di Milano S.r.l.
 Via G.B. Pergolesi, 25 - 20124 Milano
 © Collegio degli Ingegneri
 e Architetti di Milano

Gli articoli e le note firmate esprimono l'opinione dell'autore, non necessariamente quella della Direzione del giornale, impegnata a garantire la pluralità dell'informazione, se rilevante. Essi non impegnano altresì la Redazione e l'Editore. L'invio, da parte dell'autore, di immagini e testi implica la sua responsabilità di originalità, veridicità, proprietà intellettuale e disponibilità verso terzi. Esso implica anche la sua autorizzazione alla loro pubblicazione a titolo gratuito e non dà luogo alla loro restituzione, anche in caso di mancata pubblicazione. La Redazione si riserva il diritto di ridimensionare gli articoli pervenuti, senza alterarne il contenuto e il significato.

Assicurati di ricevere con continuità tutti i fascicoli
PER ABBONAMENTI:
 Tel. 02.76003509 - Fax 02.76022755
 redazione@giornaleingegnere.it
 www.giornaleingegnere.it

SPECIALE UN PIANO PER TARANTO |

Ilva, la Regione Puglia prende posizione

Tre scenari per la riconversione dello stabilimento Ilva



Taranto, il quartiere Tamburi e sullo sfondo gli impianti Ilva

di Roberto Guccione

Mentre la risoluzione della vertenza Ilva rimane una delle priorità più scottanti per il Governo, la Regione Puglia ha elaborato un'articolata proposta che esamina tre diversi possibili scenari industriali per il futuro del polo siderurgico di Taranto, ponendo gli obiettivi primari della tutela della salute, dell'ambiente e la tutela dei livelli occupazionali. Il presidente della Regione Puglia, Michele Emiliano, lo ha consegnato al ministro per lo Sviluppo Economico, Luigi Di Maio, lo scorso 20 giugno - e inviato contestualmente al premier Giuseppe Conte e al ministro dell'Ambiente, Sergio Costa, - ed è consultabile nel sito internet della Regione Puglia. Poiché le scelte strategiche sull'Ilva spettano esclusivamente al Governo, la Regione offre un contributo tecnico e una "Vision per Taranto" in vista delle scelte - anche legislative - che il nuovo

Governo vorrà adottare. Considerata l'importanza del tema e la sua stretta attualità, presentiamo una sintesi dei punti salienti del documento per illustrare, senza valutazioni di ordine politico, la posizione ultima e ufficiale della Regione Puglia riguardo la complessa vicenda dello stabilimento Ilva di Taranto.

Gli scenari illustrati nella proposta della Regione Puglia descrivono più possibilità d'intervento secondo un approccio scalabile, e cioè tenendo conto dell'evoluzione del quadro autorizzativo del complesso siderurgico, delle ricadute sull'apparato economico e produttivo, anche in termini di indotto, dei riflessi sulle attività logistiche, portuali e retroportuali e, più in generale, sull'assetto socio-economico-ambientale della regione. A questo proposito, già nelle pagine iniziali, il documento sottolinea l'importanza di una ridefinizione delle "Infrastrutture Strategiche Gas" per verifi-

care la possibilità, a partire da una riflessione sugli obiettivi del "Piano di Realizzazione di Nuova Capacità e di Potenziamento della Rete SNAM 2013-2014", di incrementare la fornitura di gas naturale al territorio pugliese per far fronte all'esigenza crescente di ottimizzazione dei processi. La Regione Puglia, dallo scorso maggio, fa parte delle regioni europee che contrastano l'utilizzo del carbone e già nel 2015 la Regione aveva inviato al Governo una dettagliata proposta di decarbonizzazione del suo territorio, iniziando proprio dai grandi impianti di combustione attivi in Puglia, come la Centrale elettrica a carbone di Brindisi e il Polo Siderurgico di Taranto. Un approccio coerente con le azioni che l'Italia e l'UE si sono impegnate a realizzare per rispettare gli impegni sottoscritti con gli Accordi di Parigi (COP21, 2015), Marrakech (COP22, 2016) e Bonn (COP23, 2017) per il contrasto dei cambiamenti climatici. Nel documento si evidenzia come "gli

innumerevoli interventi legislativi (13 decreti legislativi), leggi e decreti, successivi ai due decreti AIA del 2011 e del suo Riesame del 2012, hanno di fatto costruito un quadro autorizzativo complesso e sui generis per l'Ilva di Taranto che, nel suo insieme e pur in presenza di gravi incoerenze interne (soprattutto sulle scadenze delle prescrizioni di volta in volta posposte), ha consentito l'esercizio dello stabilimento siderurgico anche in deroga alle principali prescrizioni ambientali e sanitarie sancite dal Codice dell'Ambiente, con negative ricadute per la salute pubblica, oltre che in termini di sicurezza dei lavoratori e degli addetti e di public safety". I tre scenari proposti dalla Regione suggeriscono azioni mirate a un progressivo miglioramento delle condizioni sanitarie e ambientali di area vasta e tengono conto di questa complessità normativa.

Lo **scenario A** presuppone che il quadro autorizzativo rimanga immutato e propone misure integrative, mitigazioni e compensazioni, nonché l'avvio della decarbonizzazione con l'utilizzo del gas naturale come combustibile transitorio insieme al carbone (cosiddetto "Scenario Zero +"). Lo **scenario B** è uno scenario intermedio che si realizzerebbe nel giro di tre anni nell'ipotesi di abrogazione dei 13 Decreti legislativi emanati dai precedenti Governi, per procedere a un sostanziale revamping tecnologico e impiantistico che permetterebbe di abbandonare il carbone come fonte energetica del processo a caldo e di sostituirlo con gas naturale e, in prospettiva, con idrogeno elettrolitico. Lo **scenario C**, realizzabile solo con il completo accordo di tutti gli stakeholder coinvolti, ipotizza la riconversione integrale del ciclo di produzione dell'acciaio e una modifica sostanziale dell'assetto produttivo con passaggio ai cosiddetti acciai di qualità (acciai speciali, acciai intelligenti, nanotecnologie) ad alto valore aggiunto.

SCENARIO A: MISURE URGENTI PER L'EMERGENZA AMBIENTALE

L'ipotesi realizzabile senza modificare l'attuale assetto normativo, quindi in vigore dei tredici decreti AIA, è quella descritta nello Scenario A. Si tratta di una soluzione transitoria, avviabile in tempi brevi e utile, in un periodo transitorio di circa 3 anni, a garantire la produttività dello stabilimento predisponendo, in contemporanea, le misure e le riconversioni industriali indispensabili per realizzare il passaggio a un ciclo produttivo che non utilizza il carbone tra le materie prime. Delinea quindi una sorta di "Scenario Zero+" di parziale decarbonizzazione, con una parziale riconversione del ciclo produttivo in sostituzione del ripristino dell'altoforno 5 e una riduzione del 50% dell'attuale assetto produttivo autorizzato da AIA.

Questa proposta era, in gran parte, già stata presentata all'interno dell'Accordo di Programma intergovernativo e di partnership pubblico-privata in base a cui l'amministra-

zione regionale e il Comune di Taranto avevano rinunciato alla sospensiva ai ricorsi proposti dinanzi al TAR Puglia - Sezione di Lecce, per l'annullamento del D.P.C.M. del 29 settembre 2017, permettendo così al Governo di finalizzare il contratto di cessione ad AM Investco (AMI), fino al via libera dell'antitrust della Commissione europea. Tale Accordo di Programma poteva risultare efficace, se fosse stato applicato, all'espletamento di tutti gli interventi previsti dall'AIA con le ulteriori misure integrative proposte, almeno fino al 23/8/2023.

L'Accordo di Programma, inoltre, proponeva il Riesame dell'AIA, in termini di aggravamento delle prescrizioni da impartire, giustificato da ragioni di pubblico interesse e di tutela ambientale, e del quadro economico-finanziario a supporto delle necessarie modifiche sostanziali da apportare al ciclo produttivo. In effetti il nuovo documento della Regione

sottolinea che, a fronte di un limite su base annuale di 35 superamenti del valore di concentrazione pari a 50 microgrammi/m³ per il PM10 fissato in aria-ambiente dal D.lgs.155/2010, una comparazione a fini indicativi con i superamenti registrati dalle stazioni all'interno dell'Ilva a tutto dicembre 2017, pur non sottoposti ex lege a tali limiti, appare preoccupante se si fa riferimento ai superamenti nell'Area Parchi minerali (n. 67), Direzione (n. 77) e Cokeria (n. 325), e non può non far riflettere rispetto alla preoccupante concentrazione di emissioni in aria ambiente.

Pur essendo il valore limite di superamenti sopra riferito non applicabile nell'area di stabilimento, per vie delle norme introdotte che ineriscono alla "strategicità" della produzione in questione, va pur evidenziato come all'interno vi siano stabilmente oltre diecimila addetti, un numero pari a quello di un'intera popolazione comunale, per una estensione

dello stabilimento che supera di ben due volte quella della città di Taranto. La Regione ripropone pertanto le seguenti misure tecniche di contenimento dell'inquinamento:

- Avvio dei lavori di realizzazione di edifici chiusi, con aree adeguatamente pavimentate e dotate di sistemi di captazione e trattamento di aria filtrata nell'area GRF, area svuotamento scoria liquida dalle paiole e ripresa scoria raffreddata;
- Risoluzione del fenomeno dello slopping presentando entro 6 mesi dalla data di sottoscrizione di un eventuale accordo, un cronoprogramma degli interventi volti all'implementazione di sistemi di captazione e successiva depurazione dei gas di scarico per prevenire o controllare le emissioni diffuse e fuggitive che si originano dalle fonti secondarie dei processi legati ai convertitori a ossigeno;
- Interventi di adeguamento, copertura e messa in

sicurezza dei Nastri trasportatori, anche per la quota parte per i quali il progetto presentato non prevede la copertura perché ubicati all'interno dei parchi coperti;

- Efficientamento energetico dei processi;
- Programma organico di rimozione dell'amianto, con campagne di monitoraggio periodico della concentrazione di fibre di amianto nei luoghi di lavori, in tutti i differenti settori dello stabilimento siderurgico, trasmettendo gli esiti alle Autorità Sanitarie e di Controllo;
- Indagine preliminare/caratterizzazione delle aree, mediante una corretta Analisi di Rischio sito specifica secondo le modalità di cui all'allegato 1 al Titolo V parte IV al d.lgs n. 152/2006 e smi, con riguardo alle Linee Guida di ISPRA e ai parametri sito specifici obbligatori;
- Presentazione Piano di Monitoraggio e Controllo adeguato e integrato, con attenzione le concentrazioni di microinquinanti e metalli pesanti; inclusa procedura

di campionamento e analisi (comprensiva di relativi accreditamenti obbligatori), dei risultati analitici svolti sui campioni del Laboratorio Microinquinanti di Taranto e del Polo di Specializzazione Alimenti di Arpa Puglia (siero-caseari, vegetali, cerealicolo-graminacei), al fine di ottenere un'ideale rappresentazione di area vasta sul punto,

- Esiti analitici sulla matrice acqua: controlli stato qualitativo della falda superficiale e profonda in aree esterne ed interne all'impianto, con particolare riferimento – per quest'ultime – alle pertinenze delle aree "Parchi Minerali" e "GRF" (Gestione Rottami Ferrosi);
- Evidenza del percorso di eventuali contaminanti micro (organici e metalli) e macro (solidi sospesi) all'interno della falda acquifera verso i punti di captazione per usi plurimi, inclusi quello potabile e irriguo in agricoltura;
- Trasmissione di un report con cadenza trimestrale.

SCENARIO B: UN PROCESSO PRODUTTIVO SENZA IL CARBONE

Lo scenario B (decarbonization with business as usual-quantity type), delinea un'ipotesi di riconversione industriale che vede la trasformazione graduale del polo siderurgico di Taranto in un moderno impianto ibrido con il progressivo abbandono degli altiforni a carbone e sostituzione graduale con forni basati sulla tecnologia DRI (Direct Reduced Iron, ferro preridotto) alimentati nell'immediato a gas – e in un futuro prossimo addirittura a idrogeno – evitando consumo indiscriminato di risorse nel ricostruire i due altoforni oggi inattivi. I livelli produttivi attuali sarebbero mantenuti. Un'ipotesi in linea con il nuovo Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PEAR) che punta al definitivo abbandono dei combustibili fossili. Il gas potrebbe essere una soluzione a breve termine per consentire il mantenimento di tutti i posti di lavoro e l'abbattimento drastico dell'impatto ambientale. Il tutto anche per avere i tempi tecnici necessari all'organizzazione delle attività riconversione del ciclo e di bonifica delle aree interne allo stabilimento.

Le tecnologie basate sull'uso di DRI con forni a gas di brevetto italiano garantiscono elevate quantità di produzione (fino a 2.5 milioni di tonnellate di DRI per forno) e una elevata qualità del prodotto finale, con ottime performance ambientali. Con l'allacciamento al gasdotto TAP, transiteranno sul territorio pugliese circa 50 miliardi di mc/anno di gas. Nel 2015, la Regione Puglia ha formulato al MISE opposizione all'allacciamento TAP, contestando la mancanza di una valutazione complessiva e unitaria dell'opera, che implica l'assenza di una visione integrata di gestione e utilizzo delle risorse strategiche gas ed energia e di adeguate valuta-



zioni degli impatti cumulati che la realizzazione completa dell'infrastruttura comporterebbe per l'intero territorio, ovvero delle relative misure compensative da attuare. Anche ammesso sia possibile, da punto di vista autorizzativo, superare l'obiezione citata, resta il fatto che TAP farà passare sul territorio pugliese 10 miliardi di m3 all'anno di gas naturale destinato all'industria del Nord Italia e Nord Europa, senza che un solo metro cubo crei sviluppo e valore aggiunto per la Puglia, fino a una fase a regime di esercizio in cui è prevista l'immissione in rete SNAM da TAP di 20 miliardi di m3 all'anno di gas.

Nel ciclo integrale impiegato a Taranto è intrinseca la produzione incontrollabile di inquinanti a struttura molecolare complessa derivanti da precursori presenti nel carbone e altrettanto incontrollabile l'immissione degli stessi inquinanti nell'ecosistema, a causa della struttura "aperta" dei comparti produttivi. I parchi minerali continuano a essere fonte di immissione in aria di polveri,

così come le cokerie continuano a rilasciare inquinanti cancerogeni, mutageni e teratogeni quali ad esempio il benzo(a)pirene, le diossine e furani (PCDD/PCDF) che si formano nel processo di sinterrizzazione, o l'area GRF (Gestione Rottami Ferrosi) potenziale ulteriore fonte di immissioni di polveri contenenti metalli pesanti che vengono rilasciate in atmosfera durante l'attività di sversamento delle scorie in un'area molto estesa. La riconversione del processo produttivo verso il processo di riduzione diretta dipende però dalla disponibilità di gas naturale e di energia elettrica.

- Energia Elettrica consumata in Puglia (2014): 17.000 GWh;
- Fabbisogno di Energia Elettrica per 100% capacità produttiva Ilva con forni elettrici: 3.500-5.000 GWh.

Per coprire il fabbisogno di energia elettrica necessaria alla produzione degli attuali 5 milioni di t/anno (circa 2.500 GWh), che risulta essere all'incirca l'attuale livello

produttivo di Ilva, livello produttivo già sufficiente a soddisfare il mercato, sarebbe sufficiente meno di un terzo della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (8.000 GWh) prodotta in Puglia. L'utilizzo del forno elettrico renderebbe, inoltre, conveniente trattamenti a valle di metallurgia secondaria in forni di affinazione, in forni siviera (LF) o a vuoto (VD) e quindi di produrre acciai di alta qualità, il cui mercato, allo stato dell'arte, sembrerebbe l'unico in grado di garantire a Ilva una opportunità di sviluppo futuro. Con le risorse che potrebbero rendersi disponibili con l'intervento dei privati è possibile realizzare un nuovo impianto di produzione di 2 linee da 2,5 milioni t/anno ciascuna, per un totale di 5 milioni t/anno (all'incirca 50% dell'assetto produttivo autorizzato), articolate su riduzione diretta (DRI), forno elettrico (metallurgia primaria) e forni di affinamento (metallurgia secondaria). La linea produttiva proposta potrebbe quindi sostituire l'intero ciclo dell'altoforno 5 (fuori esercizio per interventi AIA) e dell'altoforno 3 (fuori esercizio da molti anni, da dismettere e bonificare), i cui destini non risultando, allo stato, certi, costituiscono uno dei principali motivi della crisi lavorativa in atto. L'assetto a regime potrebbe essere il seguente:

- Minerale di ferro: 7 milioni t/anno;
- Gas naturale: 1,4 miliardi m3/anno (valutando in alternativa l'idrogeno o un ciclo misto Idrogeno/Gas);
- Energia Elettrica: 2.500 GWh.

I tempi di realizzazione di questa configurazione industriale si attestano, da una indagine conoscitiva effettuata per impianti analoghi già funzionanti, sui 18 mesi. Inoltre, tale tipo di configurazione industriale permetterebbe l'inserimento di ulteriori moduli da 2,5 milioni t/anno. I soggetti potenzialmente deputati alla attuazione della riconversione dell'Ilva di Taranto, potrebbero essere gli Organi di Governo Centrale, la Regione Puglia, unitamente ai detentori delle tecnologie DRI e forni elettrici, TAP, SNAM, ENEL, ai Fornitori di materie prime, ai Clienti prodotti finiti, prevedendo eventuali formule di Partenariato Pubblico-Privato.

La vicenda Ilva

Ilva (ex Italsider, fondata nel 1961) è uno degli attori più importanti del settore siderurgico (4° produttore europeo), con una capacità produttiva di circa 9 milioni di tonnellate d'acciaio liquido l'anno, circa 14.000 addetti e 15 unità produttive. A Taranto si trova lo stabilimento siderurgico a ciclo integrale più grande d'Europa e tra i più grandi nel mondo, gli altri sono a Genova e Novi Ligure.

Il 27 luglio 2012 il giudice per le indagini preliminari di Taranto, Patrizia Todisco, dispone il sequestro immediato dell'area a caldo, che comprende sei diversi impianti (parchi minerali, cokerie, l'area agglomerazione, l'area altiforni, le acciaierie e la gestione materiali ferrosi), al termine di un'indagine sull'inquinamento ambientale causato dallo stabilimento e individua un team di custodi giudiziari. Con il D.M. 21 gennaio 2015 il gruppo, che apparteneva alla famiglia Riva, è messo in amministrazione straordinaria.

Nel 2016 si è aperta la procedura per il trasferimento degli asset aziendali attraverso un bando internazionale. Il 5 giugno 2017 la cordata Am Investco Italy, joint venture formata dal gruppo Marcegaglia (con una quota del 15%) e da ArcelorMittal (detiene il restante 85%) si è aggiudicato la gara. La proposta del consorzio Acciaitalia (partecipato dal gruppo indiano Jindal South West al 35%, dal gruppo Arvedi al 10%, da Cdp e da Delfin con il 27,5% ciascuno), nonostante un rilancio dell'ultima ora, è stata scartata.

Il 28 marzo scorso, al termine di un'indagine approfondita, la Dg Concorrenza della UE ha dato il via libera all'operazione accogliendo la proposta di ArcelorMittal di vendere un certo numero di impianti siderurgici situati in Europa per evitare che l'operazione Ilva portasse a un'eccessiva concentrazione nel mercato dell'acciaio dell'Unione. Confermata anche l'uscita dal consorzio del Gruppo Marcegaglia.

Il 27 giugno 2018 il Ministro dello Sviluppo Economico, Luigi Di Maio, ha accettato la proposta dei commissari Ilva di prorogare sino al 15 settembre la gestione straordinaria dell'azienda, termine ultimo previsto dal contratto per formalizzare il passaggio di proprietà a Am Investco, inizialmente previsto entro il 1° luglio.

Gas ed energie rinnovabili per l'Ilva senza carbone

Il gas è una nuova opportunità di sviluppo per la Puglia e consentirebbe di mantenere in regione una quota maggiore dell'energia elettrica prodotta localmente e immessa nella rete nazionale, in particolare quella da fonti rinnovabili:

- Capacità produttiva Ilva: 10 Milioni t/a di acciaio (autorizzati AIA 2012: 9 Milioni t/anno);
- Portata iniziale gasdotto TAP: 10 Miliardi mc/anno di gas naturale;
- Portata di progetto a regime Gasdotto TAP: 20 Miliardi mc/anno di gas naturale;
- Fabbisogno gas per 100% capacità produttiva Ilva: 2,95 Miliardi mc/anno;
- Energia Elettrica totale prodotta in Puglia (2014): 38.000 GWh;
- Energia Elettrica da rinnovabili (E+F) prodotta in Puglia (2014): 8.000 GWh;
- Energia Elettrica consumata in Puglia (2014): 17.000 GWh;
- Fabbisogno di Energia Elettrica per 100% capacità produttiva Ilva con forni elettrici: 3.500-5.000 GWh

SCENARIO C: UNA FINESTRA SULLA SIDERURGIA DEL FUTURO

Lo Scenario C proposto dalla Regione Puglia è un'ambiziosa proposta di innovazione tecnologica che, in un orizzonte temporale piuttosto lungo, porterebbe alla riduzione drastica dell'impatto ambientale e sanitario, nonché di riduzione delle emissioni della CO₂, notoriamente climaterante. Il processo siderurgico con altoforno emette in atmosfera grandi quantità di CO₂ sia durante la fase di fusione e di trasformazione dell'ossido di ferro dei minerali in ferro metallico sia per le enormi quantità di carbon coke impiegato nel processo produttivo. La Regione Puglia intenderebbe valorizzare gli esiti di recenti studi già disponibili a livello europeo che mirano alla produzione dell'acciaio con tecnologie all'idrogeno: la riduzione di rottami di ferro con l'idrogeno impiegato come agente riducente consente, in uscita dagli altiforni, una migliore composizione del gas in uscita con una perdita netta di CO₂ a vantaggio del vapor d'acqua. Uno studio avanzato con utilizzo di tecnologie DRI alimentate da idrogeno è stato sviluppato in Svezia, a opera della società svedese Hybrid (Progetto Reinvent, a Lund). Il progetto prevede la sostituzione degli altiforni con un sistema di riduzione diretta del ferro basata sull'impiego di idrogeno prodotto con l'elettricità ottenuta da fonti rinnovabili. I costi stimati per la versione industriale del progetto indicano un investimento di circa 200 milioni di euro per realizzare un impianto da 500.000 tonnellate l'anno di acciaio. Il punto critico è che, utilizzando solo energia elettrica da fonti rinnovabili, il prodotto finito sarebbe del 20-30% più costoso, considerando i costi attuali delle fonti energetiche tradizionali. In prospettiva però, considerando il calo tendenziale dei prezzi dell'elettricità da fonti senza fossili e l'aumento dei costi per le emissioni di anidride carbonica attraverso il sistema di scambio delle quote di emissione (ETS), l'acciaio prodotto con questo processo potrebbe diventare competitivo con quello tradizionale. E potrebbe diventarlo in tempi più rapidi sfruttando l'elettricità eccedente dei parchi eolici e solari per alimentare enormi elettrolizzatori che, a loro volta, consentono di generare l'idrogeno dall'acqua tramite l'elettrolisi.

In Puglia la conseguenza dell'ingente sviluppo delle fonti rinnovabili, con produzione di energia elettrica eccedente per ben due terzi rispetto al proprio consumo, condizione raggiunta soprattutto grazie a eolico e fotovoltaico anche di taglia industriale, ha determinato una condizione di surplus non sfruttato e non veicolabile attraverso la Rete di Trasmissione Nazionale, soprattutto in ragione della sua natura di tipo impulsivo (legato alle condizioni ambientali) e non programmabile. In sintesi, l'energia elettrica generata da fonti rinnovabili può essere utilizzata a richiesta per la produzione di idrogeno e ossigeno partendo da acqua, grazie all'utilizzo di una cella elettrolitica o elettrolizzatore. L'idrogeno prodotto e stoccato potrà essere utilizzato anche per produrre direttamente energia elettrica per mezzo di una cella a combustibile (fuel cell), convertendo tramite elettrolisi inversa l'energia chimica in energia elettrica senza l'intervento intermedio di un ciclo termico, e quindi con rendimenti di conversione decisamente migliori rispetto a quelli delle macchine termiche convenzionali. Tale scenario, sottolinea il documento della Regione Puglia, comporterà una notevole riduzione (in termini quantitativi) del livello di produzione di acciaio, fin anche a un terzo dell'attuale assetto produttivo, prevedendo un solo modulo da 2,5 milioni di t/anno, privilegiando le produzioni di qualità basate su acciai intelligenti e speciali (smart structures) ad alto valore aggiunto. Con questo assetto, il polo siderurgico di Taranto entrerebbe in una innovativa fase produttiva "green-oriented" di tipo "qualitativo", dove la qualità dell'acciaio consente di ridurre notevolmente i quantitativi prodotti, e che permetterebbe l'eliminazione totale dell'attuale area a caldo, ovvero parchi minerari, cokerie, agglomerato, altiforni. Il tutto mantenendo un rapporto sostenibile costi/benefici e con un piano occupazionale che prevede il mantenimento dei livelli attuali interni e dell'indotto anche attraverso le attività di dismissione impianti e bonifiche ambientali.

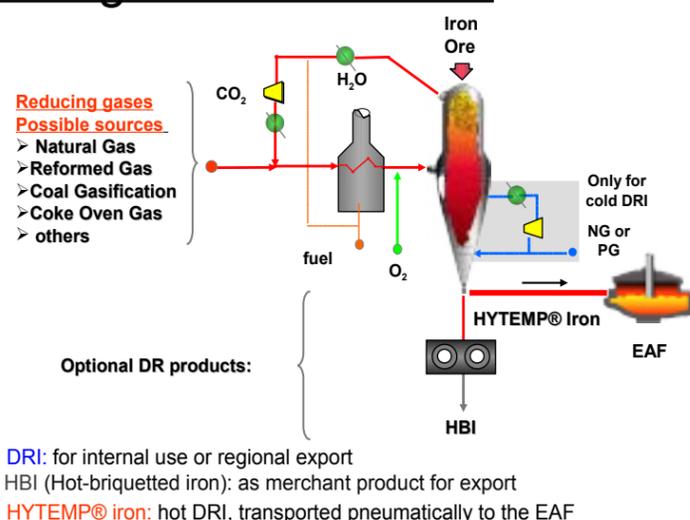
Il mercato siderurgico mondiale

Lo svolgimento della vicenda dell'Ilva di Taranto avviene in un contesto di mercato in cui la produzione mondiale di acciaio non accenna ad arrestare la propria corsa, tanto che nel 2017 l'Italia è rientrata tra le prime dieci nazioni produttrici d'acciaio, posizione che le mancava da prima della crisi del 2009. E il trend positivo sta continuando nel 2018. Il consuntivo 2017 della produzione siderurgica mondiale pubblicato dalla World Steel Association ha infatti certificato che le acciaierie mondiali hanno prodotto lo scorso anno oltre 1,691 miliardi di tonnellate di acciaio, il 5,3% in più rispetto all'anno precedente. La Cina, con 831,7 milioni di tonnellate, resta il primo produttore mondiale nonostante il piano avviato dal Governo nel 2016 per tagliare 150 milioni di capacità produttiva in eccesso in due anni (completato per oltre l'80% alla fine del 2017) e le drastiche sospensioni della produzione nei mesi invernali per ridurre l'inquinamento atmosferico. I top producer europei si confermano Germania e Italia, con la siderurgia tedesca che con 43,6 milioni di produzione annua sale del 3,5%, mentre l'Italia cresce del 2,9% con una produzione che torna a quota 24 milioni di tonnellate. Secondo il Centro studi di Siderweb, il portale italiano dell'acciaio che da anni analizza il settore, i primi mesi del 2018 registrano anche una ripresa della domanda interna, in particolare per i prodotti lunghi e piani destinati alla meccanica e all'automotive, mentre l'edilizia continua a mantenersi su livelli contenuti di consumi.

Il processo di riduzione diretta: dal minerale di ferro al DRI

Sviluppato a partire dalla metà degli anni '60 del secolo scorso, il processo di riduzione diretta è oggi ben consolidato dal punto di vista industriale, con circa un centinaio di impianti funzionanti nel mondo, che secondo le rilevazioni di World Steel Dynamics hanno prodotto 87 milioni di tonnellate di DRI (Direct reduced iron) nel 2017, in aumento di 14 milioni di tonnellate rispetto al 2016). I fornitori di questi impianti sono solo due al mondo, ciascuno con un proprio processo industriale brevettato: Midrex, società Usa d'ingegneria del gruppo giapponese Kobe Steel, ed Energiron, joint venture tra le aziende italiane Tenova HYL (gruppo Techint) e Danieli. Pur utilizzando lo stesso processo di base che ricava l'energia e gli agenti riducenti (idrogeno e monossido di carbonio) dal metano, i sistemi Midrex ed Energiron differiscono per le diverse soluzioni tecnologiche adottate. Particolarmente interessante e in deciso sviluppo è il processo Energiron, che nella sua innovativa versione ZR è stato impiegato nell'impianto di riduzione diretta più grande del mondo, quello realizzato per Nucor Steel (Luisiana, Usa) da 2,5 milioni di tonnellate l'anno di DRI, avviato nel 2013. Si tratta del primo impianto di riduzione diretta mai realizzato in Usa. La particolarità di questo sistema è che i gas riducenti sono generati direttamente all'interno del reattore di processo, che può essere alimentato con differenti tipi o miscele di gas contenenti metano, come gas naturale, Syngas (ottenuto dalla gassificazione del carbone fossile) e da un sottoprodotto come il gas di cokeria (Coke Oven Gas). La reazione di riduzione ha come prodotti secondari vapore acqueo e anidride carbonica (CO₂), che sono estratti con un apposito sistema di cattura, ricondotti in circolo e riutilizzati nel processo stesso. Il reattore chiuso dove avviene il processo di riduzione diretta di Energiron opera con una pressione interna di circa 6 bar, che ottimizza l'apporto e la circolazione dei gas riducenti ed evita dispersioni in atmosfera, ma allo stesso tempo garantisce una produttività specifica molto elevata. Variando le dimensioni del reattore è possibile calibrare la taglia dell'impianto, a partire dai Micro-Module da 200mila tonnellate l'anno di produzione. Il reattore impiegato per l'impianto di Nucor Steel è un contenitore cilindrico in acciaio speciale di 58 metri di lunghezza e 12 metri di diametro esterno, per una produttività nominale di 300 t/h di DRI, ma il limite teorico massimo di produttività di questa tecnologia non è ancora stato raggiunto. A differenza dell'altoforno, che trasforma il minerale di ferro in ghisa, con il processo di riduzione diretta si ottiene DRI, una materia prima di alta qualità con un elevato contenuto di ferro metallico (oltre 94%) che può alimentare direttamente un forno elettrico per la produzione di acciaio. Il DRI può essere reso disponibile anche sotto forma di bricchette pressate (HBI, Hot-briquetted iron). Secondo quanto dichiarato da Midrex ed Energiron, la filiera produttiva con riduzione diretta e acciaieria con forno elettrico genera circa la metà di anidride carbonica per tonnellata d'acciaio liquido finale rispetto al ciclo tradizionale alimentato con altoforno.

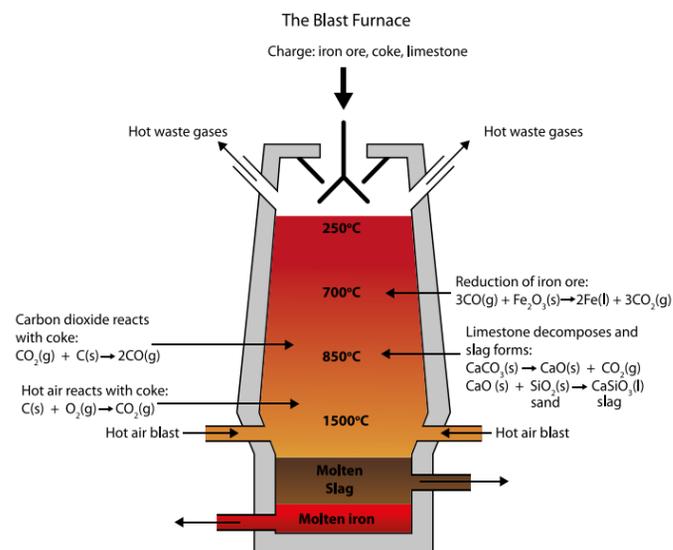
Energiron ZR Process



Schema del processo di riduzione diretta Energiron ZF

Il ciclo integrale e l'altoforno

L'altoforno può essere schematicamente descritto come un forno a tino all'interno del quale avviene la reazione chimica di riduzione che trasforma il minerale di ferro in ghisa, una lega di ferro ad alto contenuto di carbonio (circa 4%) dalla quale si ottiene l'acciaio. L'energia necessaria per alimentare la reazione chimica è fornita principalmente dal carbone coke, ottenuto dal carbone fossile con un processo di distillazione che ne elimina gran parte dello zolfo e delle altre componenti volatili. Il minerale ferroso, insieme al carbone coke e al fondente (solitamente roccia calcarea che facilita la reazione chimica), è caricato in modo continuo attraverso la bocca dell'altoforno, il punto più alto dell'impianto, mentre aria surriscaldata viene insufflata dal basso. L'altoforno è un forno a funzionamento continuo: gli strati della carica scendono lentamente mentre il forno viene alimentato introducendo nuovi strati a intervalli regolari. Durante la discesa del materiale hanno luogo le reazioni chimiche il minerale di ferro e i gas spigionati dalla combustione del coke, principalmente monossido di carbonio. Tali reazioni riducono il ferro contenuto nei minerali, separandolo dall'ossigeno. La fusione si completa nella parte più bassa dell'impianto, dove la temperatura raggiunge i 2.000 gradi. Qui si forma la ghisa, che defluisce nel proprio crogiolo, mentre la scoria dell'altoforno, la cosiddetta loppa, finisce in un'apposita siviera. I gas in eccesso sprigionati durante il processo vengono in buona parte recuperati e riutilizzati come combustibile (gas d'altoforno). La loppa, opportunamente trattata e frantumata, è utilizzata nei cementifici dove, opportunamente mescolata con gesso, forma il cemento d'altoforno, semilavorato che viene unito al clinker per produrre il cemento finale.



PROCESSO ALTOFORNO



DESIGNED FOR THE ULTIMATE

MULTI V 5: tecnologie all'avanguardia a servizio della quinta generazione di sistemi VRF LG. Dual Sensing Control per rilevazione di temperatura e umidità e finitura Ocean Black Fin sullo scambiatore di calore per la massima resistenza alla corrosione.



Acciaio Sostenibile

SEGUE DA PAG. 1
DI GIANNI MASSA

In questi ultimi anni il Consiglio Nazionale Ingegneri ha dedicato grande attenzione alla questione relativa all'Ilva e al futuro dell'industria siderurgica in Italia. Una ricerca del Centro Studi CNI fotografa come quest'ultima continui ad essere un importante comparto del sistema industriale nazionale con un peso ancora rilevante in termini di contributo al PIL e con una importante dimensione occupazionale. L'acciaio rappresenta ancora un settore strategico in grado di catalizzare processi di sviluppo e competitività. Tuttavia, l'industria siderurgica si trova, oggi più che mai, di fronte a una stringente necessità di innovare nel nome della sostenibilità.

E l'innovazione sostenibile è una delle grandi sfide per il cambiamento. Concetto troppo spesso superficialmente richiamato, nella società della disintermediazione, dalle leadership politiche.

Qual è l'idea del governo per mettere insieme, date le condizioni al contorno, investimenti, salvaguardia e miglioramento dei posti di lavoro, tutela della salute, tutela dell'ambiente, costruzione di capacità imprenditoriale e industriale, consapevolezza sociale, benessere?

Chi si è proposto e oggi è deputato alla guida del Paese, con i variegati ruoli e responsabilità delle maggioranze e delle opposizioni, ha di fronte scelte complesse.

In questa prospettiva, l'ingegneria italiana, consapevole che il territorio, l'ambiente e i lavoratori di quest'area importante dell'economia e della società necessitano di un intervento sostanziale e che la ricerca e la proposizione di soluzioni debbano necessariamente attraversare il confine tra tecnica e politica, è pronta a fornire il proprio contributo.

TAP

INFRASTRUTTURE ENERGETICHE E IMPATTO AMBIENTALE |

I perché di un gasdotto che divide

Nonostante la sua importanza a livello energetico, il gasdotto non convince sindaci e cittadini delle zone che interesseranno l'approdo dell'infrastruttura, convinti che possa degradare la zona. Le ragioni del no e le motivazioni tecniche per il sì all'opera in quel sito



La sua portata può espandersi da 10 a 20 miliardi di mc/anno



878 km Di cui 105 km a mare



45" a terra 36" a mare



Predisposto con il sistema di reverse flow



Permetterà l'interconnessione con diversi mercati energetici

CORRIDOIO MERIDIONALE DEL GAS. La tratta del gasdotto TAP

DI SILVIA MARTELLOSIO

Tra le priorità identificate dalla Commissione Europea per la diversificazione delle forniture di gas vi è il Corridoio meridionale di trasporto del gas che ne permetterà l'importazione dai paesi dell'Asia centrale. Si tratta di un sistema di gasdotti che attraversa la parte orientale dell'Europa, dall'Azerbaijan all'Italia, passando per Turchia e Grecia, e che porterà ogni anno 10 miliardi di metri cubi di gas in Europa, quantità necessaria a coprire il fabbisogno di 7 milioni di famiglie. La TAP (Trans-Adriatic Pipeline), che attraverserà Grecia, Albania e Italia, sarà parte di questo progetto e farà approdare sulle coste italiane il gas proveniente dal Mar Caspio. Il percorso del gasdotto parte dalla città greca di Kipoi, al confine con la Turchia, e attraversa 545 km di territorio greco. In Albania, la TAP parte da Bilisht Qendër per arrivare a Fier, sulle coste adriatiche, mentre in Italia approderà, attraverso un microtunnel lungo circa 1.500 metri che passerà oltre 15 metri sotto la spiaggia, a San Foca per poi attraversare un tratto di 8 km di entroterra pugliese nel Comune di Melendugno (LE).

Questo, secondo i progettisti, consentirà al gasdotto di non interferire con l'habitat protetto in mare (Posidonia oceanica) e a terra (macchia mediterranea) e, al contempo, di non produrre alcun impatto visivo e interferenze con la fascia litoranea.

UNA PORTA PER IL GAS CHE VIENE DAL CASPIO

La TAP, con i suoi 878 km, sarà il primo gasdotto ad aprire uno sbocco in Occidente al Corridoio meridionale del gas. Attualmente è stato completato oltre il 72,5%

del gasdotto, compresi l'ingegneria, gli acquisti e la costruzione. Il progetto, finanziato interamente con capitale privato, è sostenuto dalle principali istituzioni finanziarie europee e giungerà direttamente nel Sud del Paese con effetti positivi sull'economia locale in termini di occupazione (circa 1.000 i posti di lavoro previsti nella fase di realizzazione). Il consorzio costituito dall'italiana Snam (20%), la britannica BP (20%), l'azera Socar (20%), la belga Fluxys (19%), la spagnola Enagàs (16%) e la svizzera Axpo



LA POSA DELLA CONDOTTA OFFSHORE. Il gasdotto verrà installato in mare utilizzato la tecnica di posa ad "S"

ELEMENTI PRINCIPALI DEL GASDOTTO IN ITALIA

- Condotta sottomarina (offshore), da 36 pollici (circa 900 mm) di diametro, con spessore variabile tra 20.6 e 34 mm, e lunga 45 km (in continuazione dei 60 km circa nella zona economica esclusiva albanese), che corre dalla linea mediana del Mare Adriatico fino al punto di approdo;
- Un tunnel sotterraneo per l'attraversamento della linea di costa lungo 1540 m;
- Una condotta interrata (onshore) da 36 pollici (circa 900 mm) di diametro, 26.8 mm di spessore e lunga circa 8 km;
- Una valvola di intercettazione (Block Valve Station - BVS), presso l'estremità a terra del microtunnel, il cui scopo è quello di interrompere il flusso del gas e isolare le sezioni onshore e offshore del gasdotto per finalità di manutenzione e sicurezza;
- Un Terminale di Ricezione del Gasdotto (Pipeline Receiving Terminal - PRT), a circa 8 km dalla costa, la cui funzione è quella di controllare e misurare fiscalmente la portata di gas naturale che viene immessa nella rete di Snam Rete Gas subito a valle del Terminale stesso.

STATO DEI LAVORI IN ITALIA

- Processo di Verifica di ottemperanza in corso;
- Rimozione ulivi dall'area del Microtunnel (MT) (Marzo-Luglio 2017);
- Sondaggi sottomarini nel punto di uscita a mare del Microtunnel (Luglio 2017) hanno confermato che l'approdo scelto è il migliore dal punto di vista del minor impatto;
- L'ultimo carico di tubi è arrivato a Brindisi a settembre 2017;
- Lavori del MT: terminata costruzione del pozzo di spinta.

(5%) - insieme a TA-NAP (Trans Anatolian Pipeline) e a SCP (South Caucasus Pipeline) - ha investito complessivamente circa 4,5 miliardi di dollari a fronte di un investimento per l'intero Corridoio Sud (dai pozzi offshore di Shah Deniz al Terminale di ricezione di Melendugno) di oltre 40 miliardi di dollari. Il valore della sezione italiana di TAP è di circa 400 milioni di euro (il valore dei contratti assegnati a imprese italiane nel complesso del gasdotto supera gli 800 milioni di euro).

CONTROVERSIE E POLEMICHE

Il progetto TAP ha trovato molta eco sulla stampa locale e nazionale. Le questioni più controverse riguardano la scelta del punto d'approdo a San Foca, l'impatto ambientale, economico e sociale sul territorio dell'opera e le ricadute sul turismo e sull'utilizzo delle spiagge per la balneazione, la pesca e la navigazione.

1. ULIVI: Uno dei punti più delicati riguarda lo spostamento degli ulivi che, secondo alcuni, potrebbero essere danneggiati durante le fasi di espanto, trasporto o conservazione prima di essere piantati di nuovo sul luogo originale. I progettisti però assicurano che tutte le piante saranno gestite e curate per il tempo necessario ai

PERCORSO AUTORIZZATIVO

TAP è uno dei pilastri della Strategia Energetica Nazionale (SEN) approvata dal Governo italiano nel marzo del 2013 e in quella approvata 2017; Il 10 settembre 2013, TAP ha consegnato lo Studio di Impatto Ambientale e Sociale (ESIA - Environmental and Social Impact Assessment) al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare; A dicembre del 2013 il Parlamento Italiano ha ratificato l'Accordo intergovernativo tra Italia, Grecia e Albania firmato ad Atene nel febbraio dello stesso anno

L'11 settembre 2014, il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emesso il Decreto di valutazione di impatto ambientale del progetto presentato da TAP per la realizzazione del tratto italiano del gasdotto transadriatico; Il 20 maggio 2015, il Ministero dello sviluppo economico ha emesso il Decreto di Autorizzazione Unica alla costruzione e all'esercizio del gasdotto TAP; A maggio 2016 la società TAP ha ufficialmente avviato i lavori di costruzione del gasdotto in Italia.



TERMINALE DI RICEZIONE - PRT
Il PRT serve per misurare, controllare e quindi immettere gas naturale nella rete di Snam. Non si tratta di una centrale che produce emissioni nocive, ma è solo un luogo di passaggio del gas. Il Terminale di Ricezione funge da centro di controllo e monitoraggio dell'intero gasdotto, attivo 24 ore su 24, costituendo un ulteriore elemento di sicurezza per le popolazioni locali

lavori e poi saranno riposizionate nel loro luogo d'origine. Gli ulivi, prima dei lavori, sono stati infatti mappati, geolocalizzati e identificati con un'etichetta di riconoscimento.

2. TURISMO: Per quanto riguarda il turismo, i progettisti assicurano che l'uso della tecnica del tunnel sotterraneo per l'attraversamento della fascia costiera permetterà la realizzazione dell'opera senza alcuna interferenza diretta. Non ci saranno infatti scavi sulla spiaggia, che resterà intatta perfino in fase di costruzione dell'opera. Il tunnel sotterraneo verrà infatti realizzato attraverso un pozzo di spinta a terra (circa 700 metri alle spalle della spiaggia) e giungerà in mare a circa 800 metri dalla costa, a una profondità di oltre 25 metri. Da lì verrà raccordato alla sezione offshore della condotta che verrà poggiata sul fondale marino. Pertanto la balneazione, le attività di pesca e quelle turistiche non subiranno alcuna conseguenza dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera.

RISCHI PER LA SICUREZZA E IL TURISMO

Ma alla base delle preoccupazioni delle popolazioni non ci sono solo motivazioni ambientali. Una relazione citata dal sindaco di Melendugno e curata da Umberto Ghezzi, docente al Politecnico di Milano, denuncia il pericolo che si formino miscele esplosive in prossimità del terminale di ricezione.

Simile osservazione è stata mossa in merito alla progettazione delle fasi di svuotamento delle sezioni del gasdotto in caso di manutenzione o in casi di emergenza. Circa i rischi connessi alle alte pressioni di esercizio e alla forte depressurizzazione nel terminale di ricezione, secondo le statistiche dell'European Gas Pipeline Incident Data Group (EGIG), per gasdotti con tubi di spessore superiore ai 25 mm (nel caso di TAP lo spessore sarà di 26,8 mm), nel periodo 1970-2011 non si sono mai registrati incidenti. Forse queste preoccupazioni tecniche sarebbero state fugate se ci fosse stato il coinvolgimento preventivo della popolazione da parte della precedente proprietà della TAP. Casi che in futuro non dovrebbero più accadere: il nuovo Codice dei Contratti ha introdotto nel nostro sistema il dibattito pubblico su esempio francese che è entrato in vigore il 24 agosto 2018 (DPCM 10 maggio 2018, n. 76 - G.U. n. 145 del 25/6/2018). Resta il nodo principale del turismo.

Il Salento è una terra che negli ultimi anni ha visto nel turismo la possibilità di riscatto e crescita economica. Lo stesso Comune di Melendugno vanta riconoscimenti di Legambiente per la qualità delle acque di balneazione e il vicino terminale del gasdotto potrebbe compromettere l'immagine di un territorio, sempre più spesso sulle cronache nazionali per la TAP e non tanto per la qualità ambientale.



SCAVO DEL POZZO PER MT

INTERVISTA | MICHELE MARIO ELIA

I punti controversi della TAP

Il country manager di Tap Italia, Michele Mario Elia, risponde alle critiche e spiega perché non è possibile un differente sito di approdo

Contattato da il Giornale dell'Ingegnere il manager e ingegnere pugliese, con un passato di amministratore delegato in Ferrovie dello Stato Italiane, affronta numerose questioni: dall'iter di approvazione al coinvolgimento delle istituzioni locali nella realizzazione del gasdotto

Qual è stato l'iter di approvazione per l'approdo italiano del gasdotto presso la spiaggia di San Foca di Melendugno?

"TAP ha identificato l'approdo dopo un'attenta analisi di altre ipotesi progettuali (12 alternative solo nello studio di impatto ambientale, localizzate tra Brindisi e Otranto). La scelta di San Foca come miglior approdo per la minimizzazione dell'impatto ambientale e la realizzabilità tecnica è stata confermata dal Ministero dell'Ambiente nel decreto di Valutazione d'Impatto Ambientale, che ha fatto proprio il parere positivo della Commissione Tecnica VIA, con prescrizioni volte a garantire ulteriormente l'ambiente e i cittadini. Il punto di approdo del gasdotto non verrà minimamente toccato dalle opere".

Prima di prendere in considerazione la spiaggia di San Foca sono state fatte altre ipotesi?

"Anche dopo. Delle alternative di approdo presentate per la Valutazione di Impatto Ambientale ho già detto, ma nel dicembre 2015, su espressa richiesta della Regione Puglia, TAP ha condotto uno studio su un punto di approdo a sud del Petrolchimico di Brindisi indica-

— "Nel dicembre 2015, su espressa richiesta della Regione Puglia, TAP ha condotto uno studio su un punto di approdo a sud del Petrolchimico di Brindisi indicato dai tecnici regionali a circa 150 metri da uno dei punti già studiati in precedenza da TAP. Lo studio ha però dimostrato il significativo aggravio dell'impatto ambientale rispetto a San Foca" —

to dai tecnici regionali a circa 150 metri da uno dei punti già studiati in precedenza da TAP. Lo studio ha però dimostrato il significativo aggravio dell'impatto ambientale rispetto a San Foca in ragione della richiesta/necessità di scavalcare la estesa prateria di Posidonia Oceanica mediante microtunnel di lunghezza non convenzionale (superiore ai 5,5 km) che richiederebbe la realizzazione di 4-5 pozzi stagni, in mare, con conseguente rilascio di fanghi e della indicata localizzazione del Terminale di Ricezione in area interessata da progetto regionale di messa in sicurezza di un sito inquinato (ex discarica di rifiuti chimici del Petrolchimico in località Micorosa). Inoltre, a Brindisi sono state riscontrate



Michele Mario Elia

delle interferenze con l'area dell'ex petrolchimico, sito di Interesse Nazionale per gli alti livelli di inquinamento del suolo".

Il gasdotto è compatibile con il territorio che attraversa?

"Una volta terminata la costruzione, l'opera sarà sempre invisibile, perché interrata ad una profondità di almeno 1,5 metri. Non avrà dunque alcuna interferenza con le attività agricole e turistiche del territorio che la ospita".

Se la TAP non avrà un impatto visibile sul territorio costiero sarà però impattante sotto il livello del mare...

"Il progetto sottoposto da TAP per la Valutazione di Impatto Ambientale ha incrociato la cartografia tematica della Regione Puglia con il risultato di esami compiuti con supporto di mezzi tecnologici (rilevazioni da satellite, campagne con indagini sottomarine) e infine con la ricognizione visiva affidata a sommozzatori, concludendo che la presenza di Posidonia Oceanica nelle acque antistanti la spiaggia di San Basilio, dove sarà realizzata l'uscita a mare del microtunnel, è sporadica e comunque non localizzata nel percorso del gasdotto".

...e con il turismo?

"Esistono già in Italia numerosi gasdotti ospitati in spiaggia lungo tutto l'Adriatico che vantano riconoscimenti quali la Bandiera Blu o il premio Cinque Vele di Legambiente. Inoltre, un chiaro esempio di compatibilità tra gasdotti e turismo è testimoniato dalla presenza di un gasdotto ad Ibiza, una delle destinazioni turistiche più note e frequentate al mondo".

— "TAP darà impulso all'economia locale e non modificherà in alcun modo il paesaggio salentino" —

Perché allora sono stati espianati gli ulivi?

"Tutti gli ulivi che dovranno essere rimossi temporaneamente per permettere la costruzione del gasdotto, verranno successivamente reimpiantati nel luogo d'origine, esattamente come già accade per 100.000 ulivi che ogni anno sono spostati e ripiantati nella sola provincia di Lecce per la posa di altre infrastrutture sotterranee (come acquedotti e fognature). Il successo delle operazioni di costruzione dell'Acquedotto del Sinni a opera di AQP, proprio in Salento, con conseguente espianamento e reimpianto di 2.500 ulivi, testimonia la fattibilità di simili opere e la loro assoluta compatibilità ambientale".

La TAP è un progetto finanziato interamente da privati senza costi per i cittadini, ma che benefici hanno quest'ultimi sul prezzo finale del gas?

"TAP contribuirà a ridurre la bolletta per le famiglie e per le imprese italiane, che oggi pagano 10% in più il gas delle imprese tedesche e del Nord Europa, consentendo di aumentare la produttività del sistema italiano, a supporto del PIL, della produzione industriale e della creazione di nuovi posti di lavoro".

Se il progetto dovesse essere bloccato o modificato, come auspicato dal Ministro dell'Ambiente Sergio Costa, quali conseguenze potrebbero esserci per l'Italia?

"Il progetto è ormai completo per più del 75% ed è stato pienamente autorizzato, nei tre Paesi che attraversiamo. Il rispetto delle prescrizioni ambientali - e non solo - è stato ed è tutt'ora scrupolosamente verificato passo dopo passo dalle autorità competenti. Siamo a circa un anno e mezzo dalla data prevista per l'arrivo del gas in Europa, con contratti di trasporto già firmati per i primi 10 miliardi di metri cubi, pari al consumo di circa 7 milioni di famiglie.

Né il progetto del gasdotto in oltre può essere più modificato. Ripartire con l'iter autorizzativo significherebbe tornare indietro di oltre quattro anni, impedendo al gas di arrivare in Italia nei tempi stabiliti (inizio 2020) e non consentendo al Paese di rafforzare la propria sicurezza energetica".

Nomine negli organismi tecnici UNI

Il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha effettuato il censimento degli esperti/delegati segnalati dagli Ordini per gli Organi Tecnici e ha inviato a UNI i nominativi sei candidati. Ecco un quadro riassuntivo della distribuzione geografica

CRITERI DI SEGNALAZIONE

GARANTITA LA CONTINUITÀ DEGLI ESPERTI

GLI ESPERTI SONO STATI SCELTI VALUTANDO LA PERTINENZA DEI CV

PER FAVORIRE L'INGRESSO UNI DEGLI ESPERTI È STATA GARANTITA LA MASSIMA DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA POSSIBILE

GIUSTA RIPARTIZIONE TRA ESPERTO DESIGNATO E OT

IN FUTURO SARANNO AGGIUNTI ESPERTI PROVENIENTI DALLE REGIONI ANCOR OGGI POCO RAPPRESENTATE

ORDINI CON IL MAGGIOR NUMERO DI ESPERTI



Torino 21



Milano 14



Monza Brianza 9



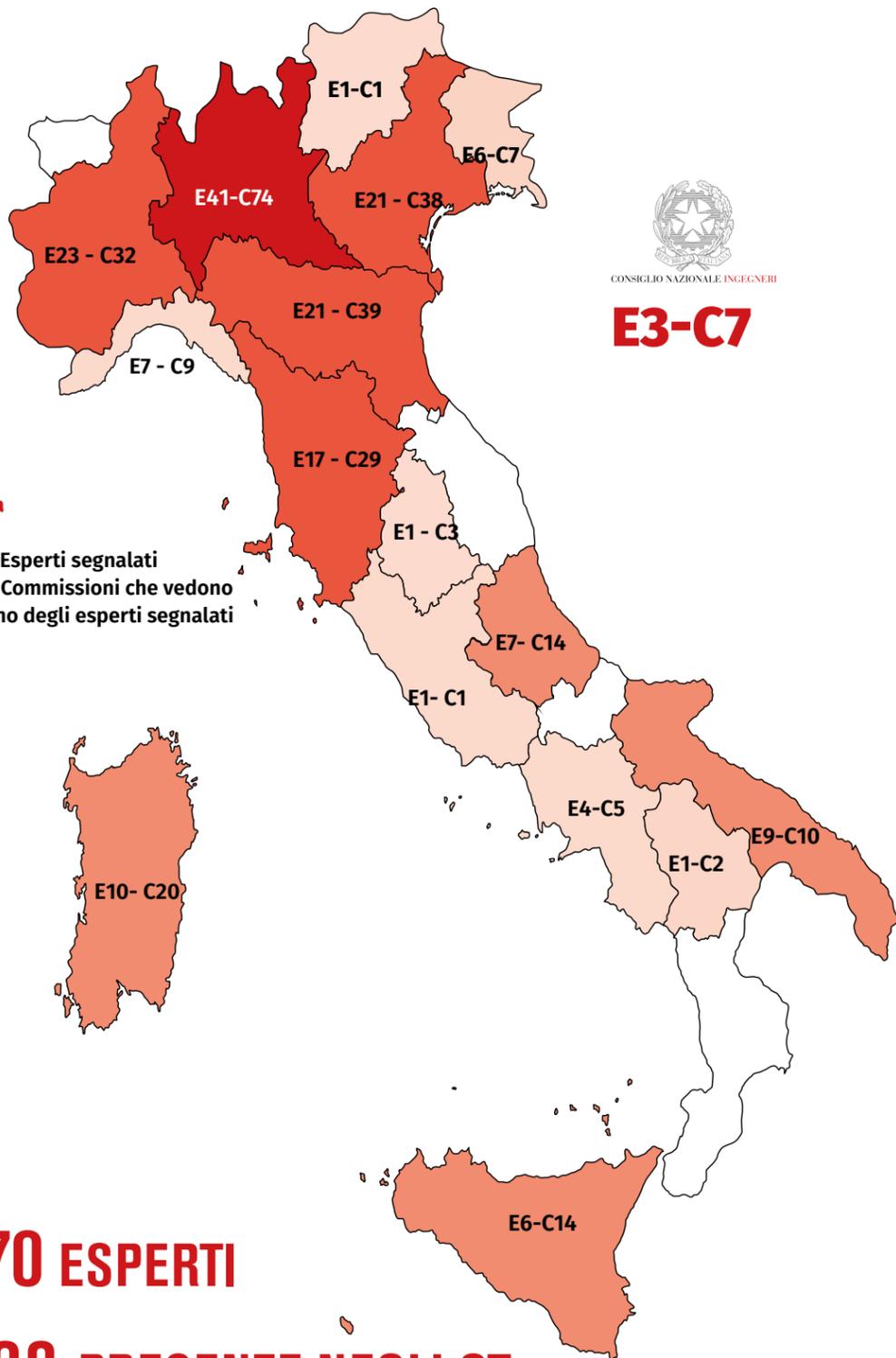
Genova 7



Parma 6



Sassari 6



Legenda

E = n. di Esperti segnalati
C = n. di Commissioni che vedono l'impegno degli esperti segnalati

170 ESPERTI

298 PRESENZE NEGLI OT



SPEAKing

continua da pag. 1

- Come quali, quelle del workaround che abbiamo sketchiato ieri. Vedrai, una figata a effetto. T'è capì?

L'inflessione mediterranea dell'ingegnere creava un tenue ma non sgradevole contrasto con la cadenza meneghina del suo codice semantico. Scendeva di corsa la scalinata dell'agenzia governativa con efficiente scioltezza, allentando il nodo della cravatta.

- Ho ca... ho capito ciccio, far girare un paper non è cool come sparargli il job direttamente nei tablet! Ma son tutti CEO, mica CIO che puoi prendere in overtake col merchandising. Bisogna andare sul tradizionale, keep calm e prepara il booklet.

La sottile gramigna cittadina occhieggiava dalle sconnesse del marciapiede. Una possibilità d'arcobaleno arricchiva il piovigginoso cielo serale, che scomponeva in luminose schegge il lampeggiare degli indicatori di direzione.

- Napoli 31? È il mio. No niente trolley, solo il backpack. Senti ciccio sto salendo in taxi, chiama tu il counsellor che prepari un bel agreement che tanto è fatta. Che dici? Che non capisci quando parla? Perché secondo te io li capisco gli avvocati, col latinorum e il resto della giostra? Ma neanche fra di loro si comprendono, fanno finta! Fiumicino partenze nazionali, grazie.

L'ingegnere poggiò momentaneamente il telefono sul sedile, sospirò e tolse del tutto la cravatta. La scritta UN POPOLO DI POETI si stagliò crepuscolare per un istante, scomparendo rapida alle sue spalle e lui rilassandosi finalmente pensò eh sì, è proprio vero, non c'è una lingua più armoniosa dell'italiano.

Proprio così.

Antonello Pellegrino
Ingegnere, umanista e scrittore

BREVI | EVENTI

GIORNATA NAZIONALE DELLA PREVENZIONE SISMICA 30 SETTEMBRE 2018

UN'IMPORTANTE INIZIATIVA ORGANIZZATA CONGIUNTAMENTE DAI CONSIGLI NAZIONALI DEGLI ARCHITETTI PPC E DEGLI INGEGNERI E DALLA FONDAZIONE INARCASSA

“La Giornata Nazionale della Prevenzione Sismica” è una manifestazione tesa a sensibilizzare le istituzioni e le componenti sociali ed economiche del Paese, per avviare interventi concreti di riduzione del rischio sismico, grazie all'impegno degli Ordini Ter-

ritoriali e degli Iscritti, chiamati a svolgere un importante ruolo sociale. In base alla disponibilità degli Ordini si organizzeranno dei punti informativi nelle rispettive piazze cittadine, per condividere le informazioni, oltre che incontri formativi ad hoc.



PROGETTARE LA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO

SI È TENUTO LO SCORSO 13 LUGLIO IL SEMINARIO NAZIONALE NATO GRAZIE ALLA COLLABORAZIONE TRA CNI E INAIL

L'iniziativa si inserisce nell'ambito del protocollo d'intesa, sottoscritto il 26.01.18 tra CNI e INAIL, e più precisamente nella linea di attività 2, che è finalizzata alla formazione e all'aggiornamento attraverso appositi format da sviluppare in più sedi del territorio nazionale. Questo è stato il terzo evento dopo quello di Roma il 16 giugno 2017, e quello di Cagliari il 22 settembre 2017.

Il GDPR e il principio di accountability

Tra responsabilità, trasparenza e compliance

DI LUCA GIOPPO*

Il principio di accountability, originato nel mondo anglosassone, va oltre il semplice concetto di "essere chiamato a rendere conto delle proprie azioni", riferendosi a una responsabilità incondizionata, formale o non, in capo a un soggetto o a un gruppo di soggetti (accountors), del risultato conseguito da un'organizzazione (privata o pubblica), sulla base delle proprie capacità, abilità ed etica. Tale responsabilità richiede giudizio e capacità decisionale, e si realizza nei confronti di uno o più portatori di interessi (account-holders o accountees), con conseguenze positive (premi) o negative (sanzioni), a seconda che i risultati desiderati siano raggiunti o disattesi. Nel contesto del GDPR, il corretto trattamento dei dati e le misure di sicurezza adottate.

Insieme al concetto di responsabilità, presuppone quelli di trasparenza e di compliance.

Per rispondere adeguatamente a questo principio non solo gli adempimenti devono essere concretamente svolti ("sostanza"), ma tutto ciò che viene svolto deve essere anche formalmente verificabile ("verificabilità"), sia dall'interno, sia da eventuali operazioni di auditing esterno. Ciò comporta la necessità di tenere traccia di qualsiasi operazione effettuata in un'ottica di protezione dei dati al fine di poter ripercorrere in maniera obiettiva, in ogni momento, il percorso seguito e di valutare i risultati. L'articolo 32 del GDPR specifica l'implementazione di misure di sicurezza vere e proprie, intese nel senso stringente del termine, stabilendo come (tenendo conto dello stato dell'arte e dei costi di attuazione, nonché della natura, dell'oggetto, del contesto e delle finalità del trattamento, come anche del rischio di varia probabilità e gravità per i diritti e le libertà delle persone fisiche), il Titolare e il Responsabile del trattamento debbano mettere in atto misure tecniche e organizzative idonee per garantire un livello di sicurezza adeguato al rischio.

L'articolo fornisce alcuni esempi che sono rappresentativi di macro requisiti minimi, utili a verificare una congruità del proprio sistema di sicurezza:

- la "pseudonimizzazione" e la cifratura dei dati personali;
- la capacità di assicurare su base permanente la riservatezza, l'integrità, la disponibilità e la resilienza dei sistemi e dei servizi di trattamento;
- la capacità di ripristinare tempestivamente la disponibilità e l'accesso dei dati personali in

caso di incidente fisico o tecnico;

- una procedura per testare, verificare e valutare regolarmente l'efficacia delle misure tecniche e organizzative al fine di garantire la sicurezza del trattamento.

Cosa devono pertanto fare i professionisti per implementare un set minimo di soluzioni informatiche "adeguate" alla propria realtà?

Un elemento importante è essere sempre consapevoli delle minacce informatiche/tecnologiche ed essere pronti a intervenire. Soprattutto, occorre essere consapevoli dell'intera area di esposizione che si ha oggi: spesso si tende a limitarsi a prassi semplici, pensando che sia necessario proteggere unicamente il proprio personal computer. Oggi la principale porta d'ingresso è lo smartphone, tramite cui diventa possibile entrare in possesso delle informazioni necessarie a operare altri tipi di attacchi.

Cosa fare, quindi, nel concreto?

- adottare politiche di backup affidabili, ossia utilizzare storage affidabili e non direttamente o permanentemente collegati ai sistemi primari, facendo periodiche verifiche di ripristino per essere certi del corretto funzionamento. Non solo, per rispondere alle necessità di dimostrare l'integrità e la capacità di ripristinare i dati ai fini GDPR, ma anche per offrire la possibilità di mettere effettivamente in sicurezza ciò che rappresenta uno degli asset strategici dell'attività professionale;
- utilizzare soluzioni di cifrature delle informazioni, soprattutto laddove si utilizzano device portatili che possono essere rubati;
- "securizzare" l'accesso ai device - tutti, smartphone compreso - tramite l'utilizzo di password adeguate o soluzioni che impediscano l'utilizzo di chiavette USB, se non autorizzati;
- prestare particolare attenzione alle credenziali utilizzate per i diversi servizi o social network, avendo cura di utilizzare password diverse per ogni servizio; esistono strumenti per la conservazione delle password e la digitazione automatica nel browser che facilitano l'utilizzo di password complesse;
- utilizzare caselle di posta e/o numeri di cellulare dedicati esclusivamente alla registrazione e/o gestione degli account. Infatti, si va diffondendo oggi il fenomeno del phone porting, tramite il quale

l'hacker riesce a "migrare" il nostro numero di telefono grazie a tutte le informazioni che abbiamo sparso sul web e, tramite questo escamotage, è in grado di usufruire di un telefono che, grazie alla nuova SIM ricevuta dall'operatore, può farsi inviare dai vari account dei servizi da noi utilizzati i link per cambiare la password in base alla funzionalità che consente di recuperare una password persa; il link arriverà sul telefono dell'hacker che avrà, quindi, la possibilità di entrare nei nostri account e "tagliarci letteralmente fuori". Dati i costi dei contratti telefo-

nici e la facile disponibilità di caselle e-mail, può essere consigliabile per alcuni soggetti dotarsi di contratti dedicati alla sola gestione dei propri account con numeri telefonici e caselle di posta elettronica che non verranno mai resi noti a nessuno;

- fare una valutazione accurata del danno e del rischio: a quanto ammonterebbe il danno economico o di immagine a seguito della perdita dei dati dei propri clienti, progetti, account social, account di home banking o di criptovalute? A seconda della risposta, adottare una strategia di ridu-

zione del rischio più o meno aggressiva, ma commisurata.

Diventa evidente che il GDPR deve essere inteso come un'opportunità per aumentare il livello di sicurezza complessiva per la nostra attività, consentendoci di svolgere la professione in maniera più serena, non solo perché abbiamo adempiuto a obblighi normativi, ma perché abbiamo consolidato delle prassi che sono funzionali al nostro lavoro in sicurezza.

* **TESORIERE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO E SPECIALISTA DI TECNOLOGIE**



La Forza della Conoscenza
Caleffi apre il suo archivio di impianti BIM

L'intera libreria è stata modellata nativamente in REVIT per ottenere la massima qualità mantenendo il file di ridotte dimensioni. Ogni famiglia contiene le varianti parametriche dell'oggetto digitale per agevolare il progettista nella scelta della dimensione e dei parametri che più si addicono al proprio progetto, così da poter sfruttare appieno le funzioni di calcolo all'interno di REVIT. Ma c'è di più: gli schemi Caleffi sono ora disponibili gratuitamente a tutti. Sono piccoli template di progetto REVIT, completi e testati, atti ad aiutare l'utente nelle prime fasi di sviluppo del proprio impianto.

Riscaldamento Regolazione Idrosanitario Sistemi Calore Rinnovabili

Una rivoluzione nella progettazione degli impianti termoidraulici



Scarica la libreria gratuita
bim.caleffi.com

Per informazioni
bim@caleffi.com

CALEFFI
Hydronic Solutions

Esoneri, controlli e sanzioni: “importante aiutare i colleghi”

Le tempistiche e gli ambiti di applicazione per la richiesta di esonero. Novità delle Linee Guida per Ordini e Provider sulla disciplina dei corsi

DI SILVIA FAZZINI

Le ultime sezioni delle Linee Guida del Testo Unico sulla formazione professionale continua, entrato in vigore a gennaio 2018, vanno a contemplare la voce **esoneri**, accanto al capitolo assolutamente nuovo dedicato ai **controlli** e alle sanzioni.

LA DISCIPLINA DELL'ESONERO

Le Linee Guida sono molto chiare nel definire tempistiche e ambiti della disciplina dell'esonero che va innanzitutto inquadrata all'interno dell'estrema flessibilità del sistema dell'aggiornamento professionale continuo per la formazione degli ingegneri professionisti.

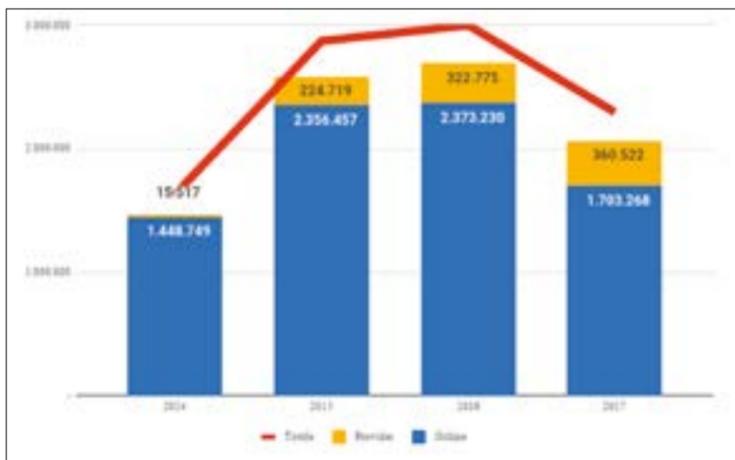
Si legge nelle Linee Guida: “Per tutte le tipologie di esonero le istanze devono essere presentate al proprio Ordine entro il 31 gennaio dell'anno solare successivo a quello di inizio periodo. **In nessun caso potranno essere accettate istanze tardive.** L'esonero consente una riduzione dei CFP detratti a fine anno pari a 2,5 CFP per ogni mese intero riconosciuto, escluso il giorno di fine periodo. **Non è possibile chiedere la revoca di un esonero già concesso.** Il professionista che partecipa ad attività formative svoltesi durante il proprio periodo di esonero (a eccezione dell'esonero per malattia cronica/assistenza per malattia cronica), non potrà acquisire i CFP previsti dall'evento”.

LE TEMPISTICHE

Chiare dunque le tempistiche in cui ed entro cui l'esonero può essere richiesto: le precisazioni riportate intendono sottolineare in particolare come “l'esonero non sia un dispositivo di cui l'iscritto possa usufruire a comando, piuttosto una disciplina che governa una situazione di **emergenza** e congela la posizione formativa dell'iscritto”, sottolinea Luca Scappini, Consigliere CNI con delega alla Formazione.

“Con le nuove linee guida viene allora ribadito che non si possono maturare CFP durante il periodo di esonero e quando questo superasse i 6 mesi, non vi è la possibilità di ricorrere all'autocertificazione.

Si intende così veicolare il messaggio per cui la richiesta di esonero è dettata da difficoltà o motivi importanti e inderogabili che definiscono un periodo in cui l'iscritto è effettivamente impossibilitato ad ottemperare all'obbligo formativo”.



Crediti per attività non formale erogati nel periodo 2014-2017

Il capitolo dell'esonero va così a tutelare quanti, tra gli iscritti, ne ha veramente la necessità: nelle situazioni meno gravose, “logica vorrebbe – prosegue la riflessione il Consigliere Scappini – che l'iscritto usufruisse di quello che dovrebbe essere un suo ‘bagaglio di CFP’ accumulato”.

Da sottolineare allora due questioni importanti: **l'assoluta incompatibilità tra esonero e aggiornamento professionale con CFP** da un lato – la formazione senza CFP potrà invece essere regolarmente registrata nell'Anagrafe Nazionale dei crediti – e **l'esclusione dall'autocertificazione (15 CFP) per quanti usufruirono di un esonero che si prolungasse oltre i sei mesi.**

Si potrà usufruire dei 15 CFP per l'aggiornamento informale conseguente all'attività lavorativa-professionale solo se tale attività è stata svolta per oltre 6 mesi nel corso dell'anno al netto di eventuali esoneri.

GLI AMBITI

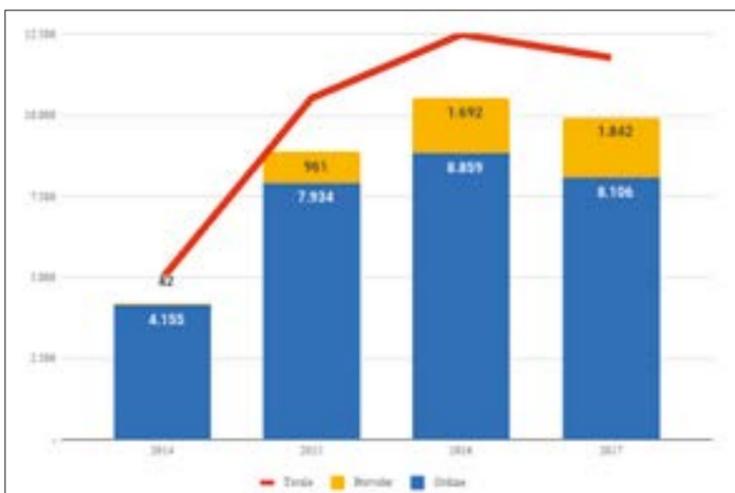
L'esonero per maternità o paternità è un “esonero ‘di sostegno sociale’ – lo definisce Scappini – è un esonero assolutamente ‘bello’ e fortemente condiviso”. Su richiesta, al genitore iscritto – madre o padre – la domanda di esonero per

maternità/paternità dà diritto a un'interruzione per un massimo di 12 mesi dall'obbligo di aggiornamento delle competenze, da concludersi entro la data del compimento del 2° anno di vita del bambino/a.

Da segnalare una precisazione aggiuntiva importante ovvero che l'esonero per un singolo figlio **non è frazionabile in più periodi**, a eccezione del caso in cui entrambi i genitori siano iscritti all'Albo: in questo caso, possono fruire di frazioni di esonero (2,5 CFP/mese), per complessivi 12 mesi anche per periodi non continuativi.

L'esonero per maternità e paternità deve avere in ogni caso una **durata multipla di mesi interi** ed escludere il giorno di fine periodo. Nel caso di adozione o di affido, l'esonero è concesso per massimo 12 mesi da svolgersi entro i primi due anni dalla data di adozione/affido, indipendentemente dall'età del bambino.

Esonero per malattia o infortunio, gravi malattie invalidanti, assistenza a persone con grave malattia cronica: la disciplina dell'esonero, come si anticipava, nasce proprio per rispondere a queste situazioni vere e reali di disagio: casi di malattie invalidanti, permanenti o infortuni “**diretti**”, che vanno cioè a interessare l'iscritto in prima



Eventi non formali erogati nel periodo 2014-2017

persona o “**indiretti**”, ovvero che coinvolgono parenti vicini che convivono con l'iscritto e a cui l'iscritto deve assolutamente assistere. Casi, questi, che impediscono lo svolgersi della professione per un determinato periodo.

Accanto agli ambiti elencati, gli eventi sismici distruttivi degli ultimi in Centro Italia hanno fatto aggiungere la sezione dedicata agli iscritti che risiedono come residenza o sede della propria attività in **zone colpite da catastrofi naturali.**

In chiusura vengono presi in considerazione gli esoneri per attività lavorativa: quello richiesto da quanti lavoro all'estero e dove viene definito che l'iscritto che si trovi all'estero per motivi di lavoro, per un periodo uguale o superiore ai 6 mesi, ha diritto all'esonero dall'obbligo formativo per un massimo di 12 mesi consecutivi e per una sola volta. Quindi, da ultimo, l'esonero per il Servizio militare volontario e servizio civile in cui si definisce che gli iscritti che prestano servizio militare volontario o civile per un minimo di 6 mesi, hanno diritto all'esonero limitatamente al primo anno di servizio, nella misura di 2,5 CFP al mese.

CONTROLLI E SANZIONI

Il capitolo relativo ai controlli e alle sanzioni rappresenta un'assoluta novità nelle Linee Guida del testo Unico 2018. Nel puntare alla qualità della proposta formativa, su cui non risulta semplice e automatico intervenire, il CNI supervisiona e dove necessario sanziona l'operato erronoe degli enti erogatori la formazione, ovvero gli Ordini territoriali e i Provider accreditati e qualora venisse riscontrata la violazione del Regolamento e delle Linee di indirizzo, il CNI può rideterminare i CFP assegnati all'evento oggetto di segnalazione che andranno a ricalcolare la posizione CFP del singolo iscritto che aveva frequentato quel corso.

“Una sezione, in verità, che non è stata semplice da scrivere – sottolinea il Consigliere Scappini – ma che è scaturita dall'obbligo di andare incontro alle segnalazioni che quotidianamente giungono al CNI, sia da parte degli iscritti sia da parte di enti erogatori, siano essi Ordini o Provider accreditati. Un capitolo, questo, che segna però un passo importante nella direzione dell'efficienza e della trasparenza dell'intero sistema e che, lontano dall'identificare

il CNI quale ‘ricercatore di irregolarità’, definisce piuttosto una volta per tutte la serietà del sistema della formazione professionale continua”.

Gli Ordini e i Provider accreditati sono dunque chiamati al rispetto delle norme relative alla pubblicità, alle sponsorizzazioni, al conflitto di interessi; devono assolvere ai requisiti minimi richiesti per l'organizzazione e lo svolgimento dell'evento: il controllo sull'ingresso e uscita dei corsisti, pagamento dei diritti di segreteria al CNI o agli Ordini; la trasmissione al CNI di accordi di collaborazione e/o sponsorizzazione che contengono omissioni, inesatte e/o falsa rappresentazione dei dati e delle prestazioni previste tra le parti. Sono state previste anche sanzioni gravi per la predisposizione di documenti irregolari (attestati, autocertificazioni, certificazioni), per la mancata o non corretta somministrazione della rilevazione della qualità percepita, per l'utilizzo di sedi diverse da quelle comunicate o per la gestione dell'evento da parte di soggetti non autorizzati e più in generale per il mancato rispetto dei requisiti richiesti per l'autorizzazione e l'organizzazione dell'evento.

In chiusura di questo excursus sul Testo Unico 2018, proprio a sottolineare la grande richiesta di correttezza e professionalità in ambito della formazione continua, preme richiamare l'attenzione su due ultimi punti. Il tema della **Modalità di comunicazione e pubblicizzazione degli eventi accreditati** (12.4), dove viene posto l'accento sulla centralità fondamentale dell'obiettivo formativo di contro all'enfasi che si potrebbe dare alla soglia dei crediti erogati o all'eventuale costo dall'evento in oggetto.

Occorre cioè evitare sia da parte dei Provider sia degli Ordini Territoriali una pubblicità che porti a creare la suggestione di un “commercio dei crediti”. “Un punto, questo, molto richiesto dagli iscritti”, precisa Scappini. Quindi il capitolo sulla **Trasparenza** (12.7) che ha per gli Ordini territoriali, enti pubblici non economici emanazione del Ministero di Giustizia, un significato ancora più pregnante nell'evitare possibili conflitti di interesse: qualora, ad esempio, un Consigliere dell'Ordine territoriale o un Consigliere nazionale detenga una quota di partecipazione o sia titolare di carica statutaria all'interno di un ente di formazione autorizzato ai sensi dell'art. 7 del Regolamento, l'ente sarà tenuto a dichiarare tale circostanza nella domanda di autorizzazione, nella proposta di delibera di autorizzazione dell'ente e nella piattaforma. Analogamente deve essere dichiarata al CNI l'eventuale partecipazione societaria o assunzione di carica statutaria di un Consigliere dell'Ordine territoriale o di un Consigliere nazionale all'interno di Partner o Sponsor coinvolti nei singoli eventi.

MapeWrap® EQ System

LA RISPOSTA SICURA IN CASO DI TERREMOTO

MapeWrap EQ Net
MapeWrap EQ Adhesive

PROTEZIONE PER L'ANTISFONDELLAMENTO

Il sistema di presidio **brevettato** e **certificato** di minimo spessore e di facile e veloce applicazione, indicato per l'**ANTISFONDELLAMENTO** dei solai.

MapeWrap EQ Adhesive

Adesivo monocomponente all'acqua pronto all'uso in dispersione poliuretanica

MapeWrap EQ Net

Tessuto bidirezionale in fibra di vetro pre-apprettato

PROTEZIONE PER L'ANTIRIBALTAMENTO

Il sistema di **presidio brevettato** e **certificato** nei confronti delle **azioni sismiche** per l'**ANTIRIBALTAMENTO** delle tramezze e dei tamponamenti.



Rinforza con Mapei e ottieni le detrazioni fiscali sugli interventi di riduzione del rischio sismico.



TERRITORIO SONDRIO | ELEZIONI

L'ingegnere sindaco

Eletto con il 60% delle preferenze, Marco Scaramellini è il nuovo sindaco di Sondrio

È Marco Scaramellini, 52 anni, presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Sondrio, il nuovo sindaco del capoluogo valtellinese. Questo il verdetto del ballottaggio che ha concluso le elezioni amministrative dello scorso 24 giugno dove si sono presentati alle urne 9.147 votanti. Scaramellini, candidato per la lista civica Sondrio Viva, era a capo di una coalizione di centrodestra che comprendeva anche Lega, Forza Italia, Fratelli d'Italia, Sondrio Liberale e Popolari Retici. Con il 60,37% delle preferenze ha superato il candidato del Centrosinistra Nicola Giugni fermo al 39,63% (i voti in più sono stati 1.868).

A sostenere Giugni, oltre alla lista Giugni Sindaco, Pd, Sondrio 2020, Sinistra per Sondrio e Sondrio Democratica. L'ingegnere originario di Chiavenna succede così ad Alcide Molteni portando il centrodestra al successo dopo vent'anni di governo del centrosinistra. Aveva chiuso in vantaggio anche il primo turno, risultando il primo tra i quattro candidati con il 46,80% delle preferenze, contro le 36,8% di Giugni. Più staccati Fiorello Provera e Marco Ponteri, candidati rispettivamente per una lista civica e per il Movimento 5 stelle. Ovviamente improntate alla massima soddisfazione le parole del nuovo sindaco, capace tra l'altro al ballottaggio di aumentare il proprio vantaggio rispetto al primo



Marco Scaramellini, Presidente Ordine degli Ingegneri di Sondrio

turno. L'elezione di Scaramellini a sindaco di Sondrio rappresenta anche un interessante esempio dell'ingresso di un ingegnere all'interno delle istituzioni, come sottolineato anche dal presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, Armando Zambrano nell'ultima assemblea dei presidenti svoltasi a Rimini il 29 giugno scorso. Un motivo di orgoglio per tutti i colleghi, ma anche una mole di lavoro non indifferente per Marco Scaramellini che, in assenza di qualsiasi motivo di incompatibilità, mantiene anche la carica di presidente dell'Ordine di Sondrio, oltre a tutti gli impegni



I festeggiamenti per la vittoria

del proprio studio professionale. "Come faccio a conciliare queste attività? Tutto passa attraverso un'attenta organizzazione del tempo", spiega il diretto interessato. "Comunque credo, come peraltro è stato ribadito anche a Rimini, che sia positivo che gli ingegneri entrino nelle istituzioni pubbliche portando al loro interno la propria sensibilità e le proprie competenze". Nella stessa occasione i presidenti riuniti hanno voluto complimentarsi con il collega sondriese per l'elezione a primo cittadino. "Siamo molto soddisfatti - il commento a caldo di Scaramellini. Ora viene il bello. Comunque voglio ringraziare i cittadini per la loro fiducia - aggiunge - e tutta la mia squadra: il merito è loro".

Due giorni dopo le elezioni è avvenuta la proclamazione della vittoria con il contestuale insediamento nella tradizionale "stua" (locale in legno della tradizione alpina) che ospita l'ufficio del primo cittadino del capoluogo di Valtellina e Valchiavenna. "Una grande soddisfazione, certamente, ma anche una bella responsabilità", le considerazioni del neo eletto. "Sono comunque fiducioso sul fatto che tutti insieme si possa fare un buon lavoro. Nella coalizione ci sono anime differenti e il mio compito è soprattutto quello di fare sintesi, in questi mesi di campagna elettorale però ho avuto modo di conoscere bene tutte le persone che compongono la squadra di governo e sono convinto che riusciremo a centrare gli obiettivi che ci eravamo prefissi".

ANCONA | LEGGE REGIONALE

La delega in materia sismica ai Comuni: un errore grave

Il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Ancona, Alberto Romagnoli, esprime netta contrarietà al provvedimento. "Si oberano le amministrazioni di ulteriori e gravosi impegni e si svuota di competenze una struttura sempre efficiente come il Genio Civile." Condivisa la posizione espressa dalla categoria anche L'Anci Marche

Non ha convinto affatto e, anzi, continua a preoccupare l'Ordine degli Ingegneri della provincia di Ancona l'approvazione della Legge Regionale sismica da parte dal Consiglio Regionale delle Marche avvenuta nei mesi scorsi con cui, di fatto, si decreta il passaggio delle competenze in materia alle amministrazioni comunali. Due fattori, spiega il Presidente Alberto Romagnoli, giocano decisamente a sfavore del contestato provvedimento: il concreto svuotamento di funzioni in tema di sismica del Genio Civile e l'eccessivo carico di attività che finirà per gravare sulle spalle dei Comuni, "determinando - dice Romagnoli - pesanti ripercussioni sulla loro attività così come su quella edilizia. Ostacoli che finirebbe per pagare innanzitutto la collettività". La battaglia contro la Legge Regionale sismica ha visto da subito in prima linea l'Ordine dorico, già durante la fase della sua elaborazione alla fine del 2017. Ma la regione Marche è rimasta sorda ai richiami, nonostante il parterre degli insoddisfatti sia cresciuto progressivamente a seguito della posizione espressa con largo anticipo dagli stessi ingegneri del capoluogo regionale. È infatti arrivata anche la presa di posizione dell'Anci Marche che, come spiega ancora Romagnoli, "ha fatto proprio un documento sottoscritto dai RUP - Responsabile Unico del Procedimento - e dirigenti dei Comuni della provincia di Ancona che ha accolto pienamente quanto indicato dal nostro Ordine ribadendo la problematicità di affidare alle amministrazioni, già gravate e oberate da numerosi e complessi impegni, le questioni in materia sismica. Registriamo inoltre la posizione del sindaco di Ascoli Piceno Guido Castelli che ha espresso contrarietà al provvedimento in questione, andando ad aumentare le file di chi prova a evitare gli effetti gravosi di questa decisione sul nostro territorio". Romagnoli nega deciso anche la possibilità che si possa procedere



Alberto Romagnoli, Presidente Ordine degli Ingegneri di Ancona

re a una proroga dell'entrata a regime della norma. "Nessuna proroga, non è una questione di tempo - chiarisce Romagnoli. La delega sismica semplicemente non può essere consegnata ai Comuni, che oggi non riescono nemmeno a svolgere, a causa dei molteplici compiti cui devono rispondere, attività ordinarie. Dare seguito a questo provvedimento significa smettere di controllare una materia così delicata come la sismica mettendo a repentaglio i nostri territori e cittadini. Il numero di autorizzazioni sarà infatti molto elevato e una materia tanto importante che incide sulla incolumità pubblica, sulla sicurezza del costruito, porta

con sé un notevole carico di responsabilità anche da un punto di vista giuridico e penale, nonché la necessità di mettere a punto una struttura organizzativa a tempo pieno con tecnici di formazione e preparazione specifica di tipo sismico e strutturale". Mansioni che il Genio Civile svolgeva con risultati importanti. "Questa struttura vigila adeguatamente da oltre 60 anni sulla correttezza delle costruzioni pubbliche e private e rappresenta un patrimonio invidiabile che la Regione Marche ha utilizzato efficientemente. Per questo riteniamo costituisca un grave errore strategico privarla di questa funzione". L'Ordine degli Ingegneri conferma quindi massima disponibilità verso il territorio supportando le amministrazioni, conclude il presidente Romagnoli.

Una linea di fusione tra arte e ingegneria

A vent'anni dalla sua chiusura, grazie a Cantiere-evento della Fondazione Dioguardi, il Lirico di Milano torna a splendere per regalare un momento unico: un cantiere teatro

DI VITO LAMBERTI

Che il cantiere costituisca un'attrattiva solo per gli addetti ai lavori e per qualche anziano curioso, è ben noto. Spesso, infatti, il cantiere corrisponde a un disagio per quanti lo subiscono in prossimità della propria abitazione e del proprio luogo di lavoro, tra lavorazioni rumorose, polveri, limitazioni di transito e diminuzione del giro d'affari per alcune attività. Così nel 1992 la lungimiranza di Gianfranco Dioguardi si conferma quella di un visionario mostrando a Lione, in occasione della realizzazione del parcheggio interrato in piazza dei Celestini, a opera del Gruppo Dioguardi, quanto il cantiere potesse elevarsi anche a luogo di comunicazione e promozione culturale. Nasce così la prima sperimentazione del programma "Cantiere-evento", un progetto che oggi costituisce la linea di fusione tra cultura, arte, spettacolo, architettura e ingegneria, portato avanti dalla Fondazione a cui Dioguardi ha dato il nome. Dall'esperienza di Lione sono passati oltre 25 anni, ma solo oggi è possibile vedere concretizzarsi in Italia l'esito dell'intuizione di Dioguardi, grazie a quanto è in corso di attuazione presso il cantiere di restauro del teatro Lirico



Cantiere-evento, Omaggio a Rossini, 22 giugno, Milano. ph. Maurizio Montagna

di Milano, primo cantiere in Italia interessato dal settembre 2017 dal processo "Cantiere-evento", le cui attività sono curate da Francesco Maggiore, Presidente della Fondazione Dioguardi.

Tra le iniziative più recenti e significative tenutesi nel cantiere vi è il concerto "Omaggio a Rossini" dello scorso 22 giugno, eseguito da oltre novanta elementi di coro e orchestra sospesi

sulle impalcature all'interno del teatro. Un evento unico non solo per l'impatto scenografico, dato dalla disposizione degli artisti, ma anche perché ha dato la possibilità al teatro, dopo vent'anni dalla chiusura, di risuonare e far vibrare la volta e la conchiglia della sala teatrale appena restaurate. Un'anteprima in attesa della restituzione alla città, che coincide con la liberazione della

platea dai ponteggi e con il compimento sul piano strutturale del golfo mistico. Una sola rappresentazione, senza repliche, che ha visto i coristi sospesi a metà tra platea e torre scenica, muniti di caschi e pettorine Mapei, cantare Rossini in un più che mai fragoroso "Quant'è grato all'alma mia". E di gratitudine si parla, quella dei numerosi spettatori accorsi per rientrare in un luogo che ogni milanese ritiene proprio, uno di quei luoghi di cui chiunque ha vivo un proprio ricordo.

Un'occasione irripetibile per visitare il lirico travestito da cantiere, in cui l'accesso è temporaneamente ricoperto da un maxi telero realizzato da Antonio Marras, artista totale; ennesima dimostrazione di come un cantiere possa supportare la città, senza le consuete brutture pubblicitarie, ma con un tributo all'arte. Un telo di 600 mq che rappresenta un passaggio obbligato per gli amanti dell'arte,

un'opera che rende il prospetto di un cantiere gradevole da guardare, per la prima volta un luogo davanti al quale fermarsi ed osservare con attenzione i dettagli. Prima volta non proprio, non bisogna andare lontano per un altro magistrale analogo esempio: dall'altro lato del Teatro Lirico, in via Paolo da Cannobio sul telo dei ponteggi che riveste per oltre 400 mq il prospetto posteriore, vi è dipinta a mano un'opera tributo alla città di Milano firmata dall'artista e architetto Vincenzo D'Alba. Nel teatro hanno risuonato fin sopra la galleria le voci del coro de Gli amici del Loggione del teatro alla Scala, diretti dal Maestro Dadone, così tanto da permettere ad un team del Politecnico di Milano di procedere con le prime prove sperimentali di acustica. Il successo annunciato di una serata spettacolare, resa possibile anche grazie agli enti che hanno sostenuto la Fondazione Dioguardi: Comune di Milano, Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano, MM SpA, Mapei SpA, Banca Popolare di Bari e ovviamente i temporanei padroni di casa, l'impresa Garibaldi-Fragasso, che per primi hanno creduto in questa meravigliosa esperienza culturale del Cantiere-evento.

SARDEGNA | FEDERAZIONE DEGLI ORDINI

LA PRESIDENZA DI GIUSEPPE GARAU

Insediato il nuovo Consiglio per il triennio 2018-2020, tra gli obiettivi rafforzare la coesione della categoria e dare maggior rappresentatività agli Ordini isolani sul piano politico

È iniziato con la prima riunione ufficiale, il nuovo corso della Federazione degli Ordini degli Ingegneri della Sardegna. Il Consiglio in carica sino al 2020 sarà presieduto da Giuseppe Garau, ingegnere cagliaritano attualmente membro del Consiglio dell'Ordine territoriale di Cagliari, nominato dall'assemblea nel corso del congresso del 23 aprile in sostituzione del presidente uscente Vincenzo Cuccuru, attuale vicepresidente dell'Ordine di Nuoro. Un altro membro dell'Ordine cagliaritano, Angelo Loggia, sarà invece segretario della Federazione per il prossimo mandato. "Negli ultimi due anni



Giuseppe Garau, Presidente Federazione Ordine degli Ingegneri della Sardegna

è stato fatto un lavoro importante - sono le prime parole da presidente di Giuseppe Garau -, cercheremo di portare avanti quanto fatto sinora dalla presidenza uscente". Obiettivo primario sarà continuare a contribuire in maniera fattiva al dibattito politico regionale, facendo sintesi tra le posizioni dei quattro Ordini sardi in modo da far sentire la voce unitaria degli ingegneri. "Lavoreremo per rafforzare la coesione della categoria - prosegue Garau -; abbiamo deciso che in autunno ci sarà l'assemblea generale nel corso della quale tutti i consiglieri dei quattro Ordini isolani si confronteranno sui temi d'attualità importanti per la categoria".

Tra le questioni più dibattute e di impatto, vi è sicuramente il dibattito pubblico sulla legge urbanistica, un argomento sul quale la Federazione ha già iniziato a lavorare. Altro tema caldo da affrontare sarà l'applicazione delle nuove normative sui lavori pubblici specie dopo l'impugnazione della norma da parte del Governo centrale. Proseguirà inoltre il lavoro sul report dei bandi per i Servizi di Ingegneria e architettura e l'attività di segnalazione delle anomalie. "Porteremo avanti inoltre la battaglia sull'Equo Compenso per i colleghi iniziata lo scorso anno - aggiunge il segretario Loggia -, principalmente provando a spingere per l'applicazione delle norme in vigore e di contribuire, anche a livello nazionale, per il miglioramento delle stesse".

600 CORSI TECNICI GRATUITI IN TUTTA ITALIA

- Calcolo dinamico orario con la nuova UNI EN ISO 52016
- Recupero edilizio, aperture di vani e rinforzi strutturali
- Quattro esempi completi di certificazione energetica
- Tre esempi di piani di sicurezza e coordinamento
- Costruire e ristrutturare con le nuove NTC

Logical
soft

non solo software

Iscriviti gratis su www.logical.it o chiamaci al numero: 0362.30.17.21

Le conoscenze ingegneristiche per la solidarietà sociale

Dal 1999 gli ingegneri di Pavia a supporto delle realtà no profit. CASANepal, il nuovo progetto presentato alla Midsummer Night Event

Da molti anni la Commissione Cooperazione Internazionale dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Pavia, insieme a tutti gli iscritti dell'ordine, opera con attenzione nell'impegno sociale.

Lo scopo: portare gratuitamente le conoscenze ingegneristiche al servizio di situazioni disagiate, non solo in ambito locale. Operativa dal 1999 nel campo del no profit, grazie all'iniziativa dell'ing. Giuseppe Bargiga e al supporto del Consiglio dell'Ordine, la Commissione collabora attivamente con associazioni ed enti locali nella realizzazione e implementazione di progetti nel sud del mondo, in particolare per sviluppare una serie di interventi in campo sanitario e ambientale in Costa D'Avorio. Tanta la partecipazione anche dei nuovi colleghi ingegneri del pavese che hanno avviato numerose collaborazioni locali e non, già operativi nei paesi in via di sviluppo nell'ambito della cooperazione decentrata. Non solo, tra le principali attività vi è anche un'attività divulgazione e di formazione per addetti del settore, partecipazione a tavoli istituzionali di confronto e approfondimento sulle tematiche della cooperazione e della ricerca (finalizzati alla creazione di una Rete Territoriale).

E ancora, servizi di project management e partecipazione a missioni sul campo in Guatemala, Costa D'Avorio, Uganda, Senegal, Kenya, Brasile, Gambia, Haiti, Nepal e, ovviamente Italia.

Di rilievo poi la collaborazione con

l'Università degli Studi di Pavia e la sottoscrizione di un protocollo di intesa che permette lo svolgimento di Tesi di laurea per gli studenti della Facoltà di Ingegneria nell'ambito della Cooperazione Internazionale, entrando a contatto con queste realtà e con le loro esigenze e accompagnati, in base al progetto specifico, dai rispettivi Membri della Commissione. Molti progetti sono attualmente in sviluppo in diverse parti del mondo, sempre con il fine di portare gratuitamente le proprie conoscenze ingegneristiche al servizio di situazioni bisognose. Tra le ultime vi è il progetto CASANepal che è stato presentato in occasione della Midsummer Night Event organizzata dalla Commissione Giovani lo scorso 23 giugno 2018. Attualmente il Coordinatore e il Consigliere referente al Consiglio dell'Ordine sono rispettivamente Alessandro Di Gaetano e Barbara Ferma.

ALCUNI PROGETTI SVOLTI DALLA COMMISSIONE COOPERAZIONE INTERNAZIONALE
Dispensario medico nel villaggio



Hopital Generale di Ayamé in Costa d'Avorio

di Koubanao in Senegal: realizzazione e ristrutturazione di edifici (edificio maternità e degenze) atti a incrementare l'offerta di servizi sanitari per la popolazione della comunità rurale di Coubalan.

Centro polifunzionale El Rancho in Guatemala: progettazione di spazi fruibili per i servizi di supporto ai progetti di microcredito per cooperative di produttori locali, la distribuzione di prodotti di cooperative, la distribuzione di farmaci, le attività formative e di empowerment delle comunità locali, l'assistenza e cura di bambini con problemi di denutrizione.

Hopital Generale di Ayamé in Costa d'Avorio: costruzione di un centro per bambini malnutriti, di un padiglione per la radiologia, magazzini, bagni e maquis (bar); la ristrutturazione della vecchia pouponnière per destinarla a laboratorio dentistico e laboratorio oculistico; il rifacimento completo dell'impianto elettrico dell'ospedale; l'installazione di numerosa strumentazione biomedica e la realizzazione



Garagem das Letras in Brasile

di un secondo blocco operatorio; la manutenzione e pianificazione delle revisioni delle strutture e delle apparecchiature.

Ospedale di Ziguinchor in Senegal: la creazione del reparto di Rianimazione e la costruzione del nuovo Pronto Soccorso. Inoltre sono state rafforzati i servizi delle strutture sanitarie comunitarie esistenti in alcune zone rurali della regione.

Scuola turistico alberghiera in Uganda: realizzazione del complesso turistico alberghiero a Kampala, promosso dall'associazione Italia-Uganda Onlus. La costruzione e la gestione del cantiere è attualmente affidata ai tecnici locali con la supervisione dei referenti dell'associazione Italia-Uganda.

Il Garagem das Letras in Brasile: realizzazione di un caffè letterario a Rocinha, la favela più grande di Rio de Janeiro e di tutta l'America del Sud. L'intervento ha previsto la trasformazione di un garage esistente in un bar attrezzato e dotato di librerie, sedute per la lettura, internet point, spazi didattici (scuola di cucina) e servizi. Per il rinnovo degli

ambienti sono stati utilizzati materiali e tecnologie locali, in un'ottica di autocostruzione, con il coinvolgimento della comunità dei giovani della favela. Il caffè letterario ha permesso a questi ultimi di creare una rete sociale e di condurre l'attività stessa, affinché il Garagem das Letras potesse diventare un polo di attrazione e un punto di riferimento per la comunità.

Un progetto di risanamento ambientale in Costa d'Avorio: in due anni è stata migliorata la qualità dei luoghi e della vita del villaggio, intervenendo in maniera sostanziale sulla rete fognaria dell'abitato, rifacendo pozzetti e ricostruendo interi tratti della linea, allacciando tutte le abitazioni del villaggio alla rete, e migliorando lo stato di funzionamento della rete stessa.

Il campsite El Mosaretu in Kenya: promuovere lo sviluppo sostenibile e autonomo di attività ricettive turistiche di comunità già presenti sul territorio, nella prospettiva di favorire processi virtuosi finalizzati a un utilizzo sostenibile delle risorse locali a beneficio dell'intera comunità.



AGRIGENTO E SCIACCA | PROTOCOLLO D'INTESA

PIÙ GARANZIE PER L'ACQUISTO DI IMMOBILI

Firmata importante convenzione tra l'Ordine degli Ingegneri e il Consiglio Notarile

È stata firmata il 9 giugno scorso a seguito del congresso di Agrigento "Ars Notaria" la stipula per garantire più sicurezza e legalità negli investimenti immobiliari. Il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Agrigento, Alberto Avenia, spiega che "si tratta di un primo passo verso un aumento della sensibilità dei cittadini rispetto al tema della sicurezza e della regolarità di quanto edificato". Una convenzione, questa, tra Ordine degli Ingegneri e Consiglio Notarile di Agrigento e Sciacca che ha una sua importanza di livello nazionale poiché oltre a poter offrire un servizio concreto ai cittadini, agisce negli interessi dello Stato, "assicurando una minore incidenza del contenzioso e delle procedure amministrative di sanatoria nell'ambito delle irregolarità urbanistico-edilizie e di rilascio del

Certificato di Agibilità", sottolinea Avenia. Quali saranno i servizi offerti agli utenti? Innanzitutto le competenze tecniche ingegneristiche per avere piena sicurezza che quanto acquistato risponda ai parametri di regolarità urbanistico-edilizia e di agibilità. L'impegno volontario dei professionisti prevede una perizia tecnica (esatta descrizione degli immobili, conformità catastale oggettiva, analisi della storia urbanistica dell'edificio) che potrà essere richiesta al momento dell'atto di acquisto.

La perizia sarà suggerita come opportuna, ma non necessaria, nei casi in cui il notaio possa avere bisogno di un supporto tecnico", specifica Claudia Gucciardo, Presidente del Collegio Notarile, "soprattutto per immobili che presentino delle criticità specifiche. Questa collaborazione tra categorie professionali rientra nell'ottica di una maggiore garanzia della sicurezza dei traffici commerciali e dell'affidabilità degli atti notarili, che oggi è già garantita dalla qualità e dalla professionalità della classe notarile agrigentina. Nella stipula degli atti di questo tipo, tuttavia, il notaio deve attenersi alla documentazione già esistente e un approfondimento tecnico specifico rappresenta, ovviamente, una tutela aggiuntiva". A tal proposito, infatti, i due Ordini Professionali stanno organizzando seminari e convegni per i propri iscritti al fine di chiarire le procedure di redazione delle relazioni tecniche e della documentazione necessaria per gli atti notarili.

La stipula dell'accordo tra Alberto Avenia e Claudia Gucciardo



La stipula dell'accordo tra Alberto Avenia e Claudia Gucciardo

TENSOFLOOR: La pavimentazione in post-tensione JOINT-FREE, no Joint-Less

La nascita della pavimentazione industriale in post-tensione non è una storia affascinante in sé e per sé, ma rappresenta un esempio vincente della cooperazione fra diversi attori, a partire dalla progettazione fino alla rifinitura in cantiere

Era il 2005 quando a Viganò, in Brianza, Umberto Sirtori (dirigente di Tenax) si ritrovò fra le mani un problema non da poco: il pavimento tradizionale fatto posare nel nuovo magazzino merci breve tempo si era completamente disfatto. "Due mesi dopo la posa quel pavimento si sgretolava" – ricorda Sirtori – "obbligandoci a seguire le vie legali e ad avviare alcune perizie. In quel contesto, abbiamo chiesto la consulenza del geometra Silvio Cocco, il quale ci ha formulato una proposta per i tempi sbalorditiva: un nuovo pavimento in post-tensione. Da una parte, si trattava di una sfida. Dall'altra abbiamo valutato attentamente l'intervento e i suoi benefici: contare su una perfetta planarità ed evitare ai nostri carrelli robotizzati i minimi sobbalzi, potendo aumentare velocità e quindi 'produzione' e senza far mai cadere le merci, era un aspetto che ci allettava. Abbiamo raccolto la sfida e alla fine abbiamo avuto ragione". Da quel lontano 2005 sono passati ormai 13 anni, ma guardando oggi quel pavimento post-teso di 12mila metri quadrati non lo si direbbe, nonostante le quotidiane sollecitazioni dei carrelli automatizzati per la movimentazione delle merci. "Le ruote dei robot non sono mai state sostituite" – rileva Sirtori – "in quanto la planarità ha fatto sì che non si consumassero. Le batterie, inoltre, non hanno mai fatto tracimare liquido, mentre i robot non hanno mai avuto bisogno di manutenzione".

"Mi preme sottolineare – aggiunge Silvio Cocco – che quella di Tenax è la prima pavimentazione industriale italiana progettata, ovvero con alle spalle un vero e proprio progetto con software ad hoc e un iter di controlli che accompagna tutte le fasi costruttive. Va predisposto e calcolato l'ordine delle azioni che si andranno a eseguire per quanto riguarda l'intervento in generale e i suoi aspetti più delicati".

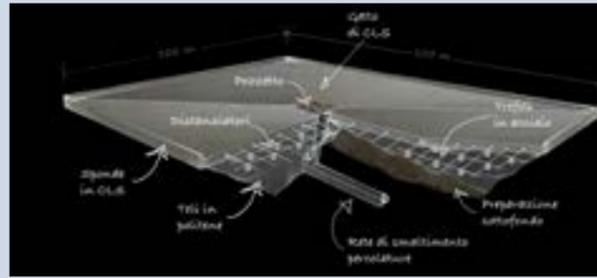
Un altro attore di grande importanza è poi l'Istituto Italiano per il Calcestruzzo, come racconta Silvio Cocco: "il ruolo di I.I.C. risulta cruciale, in quanto è proprio all'Istituto che fa capo il controllo del materiale e del suo impiego lungo l'intero processo, inclusa la produzione in centrale di betonaggio. Si tratta di un controllo preventivo e nelle fasi operative: un controllo totale". Quest'ultimo deve passare inevitabilmente dalla selezione dei materiali migliori. Aeternum, l'ultimo "personaggio" di questo quadro post-teso, è un compound di additivi realizzato appositamente da Tekna Chem, e che trova nel sistema Aeternum Cal il suo completamento. "Compensatori di ritiro, implementatori di resistenze e vari altri additivi a base di nanosilici – spiega Cocco – fanno sì che il calcestruzzo additivato con Aeternum, e già impiegato in più di 1 milione di metri quadrati di post-teso, sia assolutamente impermeabile non solo all'acqua, ma anche al vapore e quindi resistente a tutte le classi d'esposizione. Tanto maggiore è la penetrazione del vapore in un calcestruzzo, tanto è minore la sua vita utile. Fondamentali le misure e i controlli, come:

- l'esatto posizionamento dei casseri, la posa dei cavi e le relative testate di tiro e di bloccaggio;

- la preparazione dei campi di getto, da parte dei nostri tecnici della post-tensione prima di lasciare il campo al betonaggio;

- i getti in calcestruzzo anch'essi controllati in tutte le loro fasi, dalla preparazione e qualifica nella centrale di betonaggio, all'arrivo in cantiere per autorizzarne l'impiego.

Una presenza continua: dal progetto al controllo al collaudo. La pavimentazione



post-tesa, priva assolutamente di ogni tipo di giunto, eseguita con AeternumCal, un calcestruzzo ad alte prestazioni anche meccaniche oltretutto fisico-chi-

miche, offre innumerevoli vantaggi non sempre intuibili come ad esempio l'impiego di questa tecnologia nell'esecuzione di Piattaforme Ecologiche, atte

allo stoccaggio e lavorazione di ogni genere di rifiuti. Piattaforme impermeabili e resistenti all'aggressione chimica; piattaforme progettate per consentire il recu-

pero dei percolati senza timore alcuno di poter inquinare terreni e ancor più falde freatiche. O l'impiego come piastra di fondazione continua, sulla quale far spiccare pilastri in acciaio o calcestruzzo portanti, atti a sostenere coperture in lamellare, consentendo di costruire unità produttive estremamente economiche e assolutamente antisismiche che conservino tutte le formidabili caratteristiche del pavimento post-teso.

Tredici anni di realizzazioni, oltre un milione di mq eseguiti, dovrebbero far sparire ogni scetticismo.

UNA RETE DI PROFESSIONISTI SPECIALIZZATI IN POSTENSIONE



S.T.PAV. s.a.s.
via Masaccio, 13/A
31039 Riese Pio X (TV)
0423.75.54.84
www.stpav.it
amministrazione@stpav.it



PAIMO S.r.l.
via C. Levi, 14/3
59100 Prato (PO)
0574.66.15.76
www.paimo.it
info@paimo.it



EPOXY SISTEM S.r.l.
S.P. Appia (Km. 196,500)
81050 Vitulazio (CE)
0823.69.31.72
www.epoxysistem.it
info@epoxysistem.it



ISTITUTO ITALIANO PER IL CALCESTRUZZO
via Sirtori, z.i.
20838 Renate (MB)
0362.91.83.11
www.istic.it iic@istic.it



TENSO FLOOR S.r.l.
via Sirtori, z.i.
20838 Renate (MB)
0362.91.83.11
www.tensofloor.it
info@tensofloor.it



TEKNA CHEM S.p.A.
via Sirtori, z.i.
20838 Renate (MB)
0362.91.83.11
www.teknachem.it
info@teknachem.it



FLOOR TEK
POSTENSION TEAM
La soluzione globale

**LA VERA PAVIMENTAZIONE
JOINT - FREE, NO JOINT - LESS!**



STORIA DELL'INGEGNERIA

Il progetto della forma strutturale prima dell'avvento del calcolo

Il ponte sul Basento di Sergio Musmeci si pone come esemplare punto di arrivo di quella linea di ricerca italiana sui gusci di calcestruzzo che aveva già prodotto alcuni isolati ma significativi risultati

DI RINALDO CAPOMOLLA*

Il ponte sul Basento (1967-1976), sul piano del calcolo, chiude l'epoca dell'approccio empirico-sperimentale e analitico su modello continuo e annuncia l'avvio di quell'approccio per modelli discreti che, con il supporto insostituibile del calcolatore elettronico, segnerà il definitivo superamento del 'regolo calcolatore'. Con questo progetto Musmeci vuole rovesciare il problema strutturale per come è stato impostato storicamente dalla Scienza delle Costruzioni.

“Questa è stata essenzialmente concepita come l'insieme di tutte le teorie e metodi di calcolo che consentono la verifica di strutture già progettate. Resta fuori, direi per definizione, la fase creativa della forma strutturale. [...] La Scienza delle Costruzioni ha invece “un altro compito: quello di mettere in condizioni chi progetta di [...] decidere sull'utilizzazione strutturale della materia. [...] Per assolverlo è necessario sviluppare una vera e propria teoria delle forme, interamente basata sulle enormi potenzialità di trattamento delle informazioni offerte dai calcolatori elettronici”.

Il ponte, unico nel suo genere, è composto da una successione di quattro arcate continue di cemento armato che sostengono un impalcato discontinuo a cassone, sempre di cemento armato. Le arcate, di luce netta abbastanza modesta (è di soli 58,82 metri), sono concepite come volte a doppia curvatura anticlastica di spessore non sottilissimo (raggiungono un minimo di 29 centimetri lungo l'asse longitudinale), ma comunque tale da poterle considerare strutture a comportamento prevalentemente membranale.

LA VIA SPERIMENTALE: I MODELLI IN FILM DI ACQUA E SAPONE E IN GOMMA

Nel caso del ponte, la ricerca rigorosa della superficie minimale non è praticamente perseguibile per via matematica, pur essendo il suo regime internamente isostatico; è invece possibile determinarne la forma per via sperimentale: era noto sin dall'Ottocento che, per un contorno dato, un film liquido dotato di tensione superficiale, per esempio una pellicola di acqua e sapone, si dispone secondo una superficie minimale. Musmeci, per riuscire a visualizzare la conformazione del ponte, realizza perciò un semplice modellino con un film di soluzione acquosa di sapone e glicerina teso tra un contorno a tratti rigidi (in filo di ferro) e a tratti flessibili (in filo di cotone).

Prima di presentare il progetto di massima, che sarà disegnato tra giugno e ottobre del 1967, Musmeci allestisce un altro modello in scala 1:100 da cui trae indicazioni meno vaghe sulla forma del ponte: è un modello in “gomma para” dello stesso genere di quello che aveva già usato in occasione di un progetto del 1959 per un ponte sul Tevere a Roma presso Tor di Quinto. Il modello è ottenuto da un foglio di gomma, già opportunamente sagomato, spesso 0,8 millimetri, i cui bordi vengono rinforzati con strisce larghe 7 millimetri, sempre di gomma, per meglio simulare i necessari irrigidimenti perimetrali. Il modello, che riproduce una pila del ponte e le due semiarcate adiacenti, una volta messo in trazione, si trova in uno stato tensionale molto simile a quello della pellicola di acqua e sapone. Il dispositivo di prova è però congegnato in modo da poter modificare la forma del foglio variando la tensione trasversale (che viene regolata intorno a 1/10 di quella



— “La progettazione della forma deve essere dedotta da un processo di ottimizzazione del suo regime statico” —



Sergio Musmeci

longitudinale). Il rilievo della membrana viene eseguito con un “equipaggio mobile comprendente un'asta graduata e un ago abbassabile fino alla superficie”, in riferimento a un reticolo a maglia quadrata di 2 centimetri di lato disegnato sul foglio prima della sua sollecitazione. Dato il basso grado di affidabilità della prova, è possibile considerare sufficientemente significativo solo il rilievo dei nodi posti entro una striscia centrale longitudinale larga 8 centimetri.

Musmeci, dopo aver determinato sperimentalmente, con apposite prove, i moduli di Young e di Poisson della gomma, riesce anche a trarre indicazioni sommarie sullo stato tensionale della membrana attraverso la misura degli allungamenti dei lati del reticolo. Le tensioni, sia quelle longitudinali che quelle trasversali, risultano abbastanza costanti, con uno scarto massimo del 10% intorno al rispettivo valore medio. La tensione massima di compressione longitudinale si genera in chiave ed è valutata pari a 78 kg/cm², in riferimento alla volta reale considerata spessa 28 centimetri.

I calcoli che Musmeci affianca in un primo momento ai dati sperimentali sono solo quelli che impostano analiticamente il problema della forma di una membrana generica, riferita a un generico reticolo di coordinate curvilinee ortogonali. Le equazioni differenziali di equilibrio vengono quindi sviluppate nell'ipotesi di volta a compressione isotropa, facendo notare, in particolare, che se la volta fosse stata soggetta a peso proprio, la pressione sarebbe variata con legge idrostatica.

Sulla scorta degli esperimenti sul modello di para, viene infine imposta la riduzione dello sviluppo trasversale del ponte (rispetto a quello della membrana a compressione isotropa) di un coefficiente di omotetia $\lambda = 3,5$. Musmeci rinuncia così in modo esplicito alla condizione di isotropia, tipica delle superfici minimali, “per tenere conto delle proporzioni allungate di ogni singola campata” e per evitare sia “un appiattimento della forma della volta”, sia “un'eccessiva tensione trasversale nell'impalcato e un aumento degli sforzi nei rinforzi di bordo della volta stessa”: così facendo le tensioni trasversali si

riducono di $\lambda 2 = 12,25$ volte rispetto alle tensioni longitudinali, raggiungendo valori molto simili a quelli riscontrati sul modello di para. Musmeci sa perfettamente che il ponte che sta configurando non sarà neanche a compressione uniforme: questo perché avrebbe dovuto sopportare il peso proprio e l'azione di carichi mobili e asimmetrici (concentrati nei punti di contatto con l'impalcato e con la fondazione) e perché i bordi, di rigidità non nulla e di grande sviluppo lineare, avrebbero provocato inevitabilmente disturbi flessionali non trascurabili.

ALTRI ESPERIMENTI: IL MODELLO DI PERSPEX

Prima di affrontare il progetto definitivo del ponte, la cui fattibilità "nelle sue linee generali è [...] garantita dalle verifiche già effettuate", Musmeci decide di condurre altri esperimenti, questa volta su un modello di perspex, per valutare grosso modo l'entità delle perturbazioni al regime di membrana, prevedere le conseguenze degli stati di coazione, quali quelli causati dalle variazioni di temperatura e dai cedimenti delle fondazioni, controllare infine il comportamento dell'impalcato. Programma perciò due serie di prove: la prima, l'unica effettuata, su un modello in scala 1:100 di due campate complete costruito presso il Laboratorio di Ricerche su Modelli della facoltà di Ingegneria di Roma; la seconda su un modello in scala 1:50 che si sarebbe dovuto realizzare presso l'Istituto di Tecnica delle Costruzioni della facoltà di Architettura di Roma.

Il primo modello, lungo 1,40 metri, completo di impalcato e con i bordi rinforzati, viene costruito servendosi di una forma di legno massello e di una controforma di alluminio fuso: il perspex viene piegato a caldo tra le due forme e poi tagliato secondo i disegni. Viene poi sottoposto a diverse condizioni di carico ripartito, misurando le conseguenti deformazioni mediante quattordici estensimetri elettrici. I risultati, pur conformi alle previsioni, non verranno considerati molto attendibili per la scarsa sensibilità della prova. Essa tuttavia rivela una notevole capacità di adattamento della struttura e significative riserve di resistenza. Come già detto, la seconda serie di prove non verrà eseguita, anche perché nel frattempo Musmeci riesce a determinare con maggiore precisione la forma della superficie media della volta servendosi di un calcolo approssimato della geometria delle pellicole di acqua e sapone pubblicato da Rudolf Trostel, già nel 1962, nel libro di Fei Otto sulle tensostrutture.

Il procedimento di calcolo, che prevede uno sviluppo in serie di seni, viene condotto da Musmeci sotto le condizioni semplificative che la membrana sia priva di peso, a giacitura sub orizzontale, tesa tra bordi rettilinei rigidi, invece che tra bordi liberi, e col solito coefficiente di omotetia trasversale $\lambda = 3,5$. Queste condizioni, anche a causa dei termini dello sviluppo in serie che sono stati trascurati, permettono di ottenere dati geometrici rappresentativi solo lungo la linea d'asse longitudinale e sempre meno accettabili man mano che ci si sposta verso i bordi. Comunque, almeno lungo l'asse, le differenze geometriche tra la forma così determinata e quella definita a suo tempo col modello di para risultano modeste, con un massimo di 10 centimetri e con un errore medio di circa 5 centimetri.

IL COMPORTAMENTO STATICO

Fissata la geometria della superficie, Musmeci passa a esaminare il comportamento statico del ponte nel suo insieme. E qui lo studio viene svolto "riportandosi agli schemi tradizionali dei sistemi monodimensionali piani ad asse rettilineo e curvilineo". La struttura viene scomposta in un insieme piano di aste dotato di cerniere virtuali collocate nei punti di rigidità ridotta (vincoli al suolo e all'impalcato, sezioni in cui la curvatura trasversale cambia segno). Le cerniere consentono di ridurre a 7 il grado di iperstaticità della campata; grado che diminuisce ulteriormente (fino a 2) a seconda della simmetria o asimmetria dei carichi. Imposti gli enti geometrici della semicampata relativi a nove sezioni trasversali distanziate di 4,325 metri, Musmeci trova per ciascuna di esse le tensioni massime generate dalle quattro condizioni di carico principali e fissa infine l'armatura longitudinale, che sarà di modesta entità e pari allo 0,7% (0,9% in chiave). Questo passo consente di precisare meglio la geometria della superficie: rispetto alla forma ottenuta col rilievo del modello di para e col calcolo approssimato a membrana vengono abbassate leggermente, fino a un massimo di 15 centimetri, le ordinate della volta lungo la linea d'asse longitudinale, in considerazione che "limitati scostamenti dalla forma teorica limite comportano solo un certo allontanamento dalla condizione ideale di compressione uniforme. Questo allontanamento è del resto inevitabile in condizioni di carico dissimmetriche". Dopo questa verifica 'classica' non verranno fatti altri calcoli, anche se non era ancora nota la risposta della volta lungo le zone di margine e non era stata valutata appieno l'influenza reciproca tra l'impalcato e le arcate.

UN ULTIMO MODELLO IN MICROCEMENTO

Prima di passare alla costruzione, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, considerata l'eccezionalità della struttura e le incertezze sul suo reale comportamento, impone di effettuare verifiche di resistenza su un modello di microcemento, in modo da confermare la validità dei risultati ottenuti con lo schema monodimensionale, il solo che abbia consentito di valutare il reale cimento statico delle volte.

Il modello viene realizzato presso l'Istituto Sperimentale Modelli e Strutture di Bergamo, a spese del committente, il Consorzio per l'area di sviluppo industriale della provincia di Potenza, che aveva già sostenuto le spese del precedente modello di perspex. Il modello, in scala 1:10 e lungo quasi 14 metri, è questa volta la perfetta riproduzione, anche nelle armature, del ponte da costruire. Esso consente, tra l'altro, di materializzare con esattezza la forma della volta, di correggere, quindi, errori di disegno della superficie e di determinare la precisa geometria dei bordi. Le prime prove in campo elastico rivelano subito un comportamento imprevisto nelle zone di chiave: la nascita di compressioni parassite nell'impalcato e di trazioni nella volta di entità tali da modificare in modo assolutamente non trascurabile il regime degli sforzi.

Musmeci trova la soluzione ispessendo notevolmente i bordi della volta nella zona di chiave e frazionando ulteriormente l'impalcato in corrispondenza della mezzera della campata.

PROGETTAZIONE DELLA FORMA

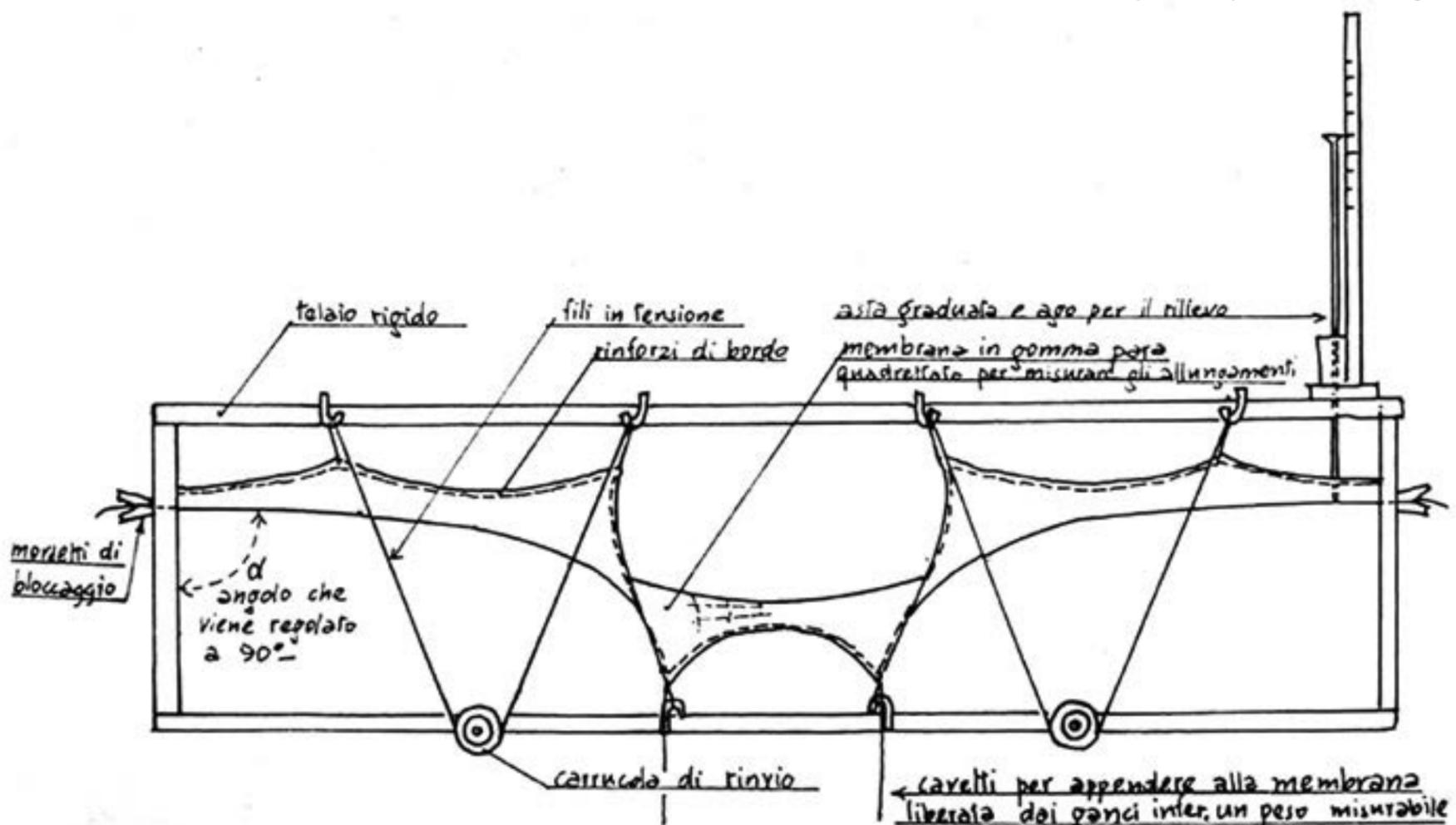
La progettazione del Ponte obbedisce a una precisa concezione strutturale che Musmeci persegue con particolare convinzione e tenacia, e cioè che la forma della struttura non sia un a priori, una forma data di cui occorra solo verificare i margini di sicurezza, ma che debba essere "dedotta da un processo di ottimizzazione del suo regime statico".

Ora, data la superficie di un guscio sottile, attraverso le equazioni differenziali di equilibrio è possibile, in linea teorica, trovare gli sforzi interni. Musmeci, invece, ribalta i termini della questione, osservando che le stesse equazioni consentirebbero, fissato un certo regime di sforzi, di trovare la forma della superficie. Impone allora che gli sforzi siano di compressione uniforme e isotropa, visto che con tale regime sono sfruttate al meglio le proprietà meccaniche del calcestruzzo.

Una superficie a compressione uniforme, che è caratterizzata, tra l'altro, da curvature principali di uguale valore assoluto e di segno opposto, non solo è più facilmente trattabile per via analitica, ma presenta uno sviluppo superficiale minimo per un contorno prefissato: è una "superficie minimale". Questa caratteristica fa sì che con superfici di tal genere si ottenga la massima economia di materia.

segue>

Schema del dispositivo di prova del modello in gomma



STORIA DELL'INGEGNERIA

< continua

Le accurate prove elastiche che seguono, effettuate sotto varie combinazioni di carico, mostrano che i valori medi delle tensioni longitudinali misurate su cinque sezioni della volta (pari a 70 kg/cm² sotto i carichi permanenti e a 100 kg/cm² a pieno carico) presentano differenze minime, del 5% circa, rispetto ai valori di calcolo; mentre il confronto sezione per sezione mostra scarti decisamente maggiori: di circa il 25% in più nella sezione di imposta e di circa il 25% in meno nella sezione di sommità. In ultimo il modello viene portato a rottura nel corso di una prova eseguita alla fine di marzo del 1971: il modello mostra un comportamento elastico fino a un moltiplicatore di carico prossimo a 2, ma non si può procedere oltre poiché al moltiplicatore 2,18 si rompe accidentalmente uno dei blocchi di fondazione di estremità, che non erano stati armati. L'andamento della prova fa comunque stimare un moltiplicatore di collasso almeno pari a 3.

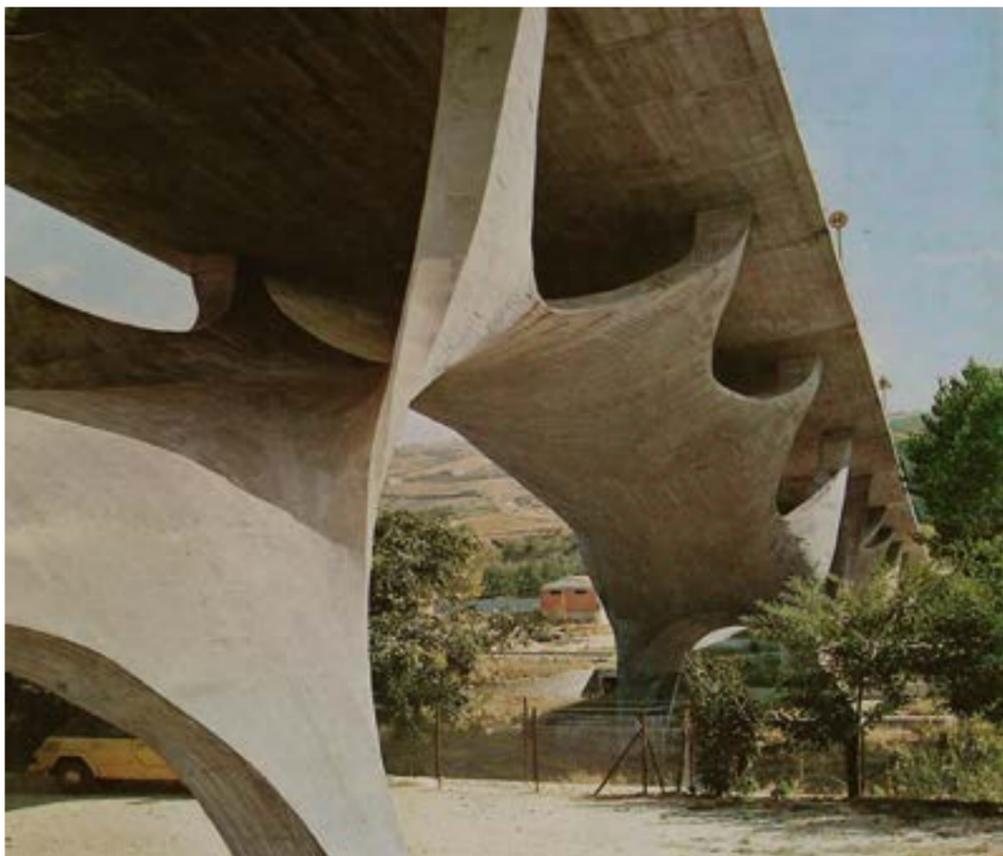
DALL'APPROCCIO ANALITICO-SPERIMENTALE AL CALCOLO AUTOMATICO

La costruzione, avviata nella seconda metà del 1971, per la parte strutturale si conclude ufficialmente con la prova di carico effettuata il 22 maggio 1975 sotto la direzione di Arrigo Carè; questi, nella sua relazione di collaudo, non fa cenno a verifiche strutturali diverse da quelle appena descritte. Musmeci continuerà tuttavia a fare altre analisi teoriche che non incideranno sull'assetto ormai definito del ponte. Si tratta di una verifica effettuata con i metodi della statica grafica; di un calcolo 'manuale', necessariamente molto semplificato, alle differenze finite condotto su un reticolo di circa 250 nodi a partire dalla configurazione già progettata; di un calcolo numerico, più preciso, eseguito a ponte già costruito con l'aiuto di un elaboratore elettronico, anche se sotto le condizioni restrittive di compressioni uniformi e di bordi dati, e limitatamente a un'ampia zona circostante il punto di flesso della linea mediana longitudinale.

Questi due ultimi tentativi sono il segnale che un nuovo processo si stava avviando nel campo del calcolo strutturale: un processo inarrestabile che avrebbe visto il definitivo, sostanziale superamento dell'approccio analitico-sperimentale a favore del calcolo automatico e della contestuale restituzione grafica. Musmeci, dando per scontato l'uso "quantitativo" del calcolatore come strumento per le verifiche statiche, ne aveva intravisto le straordinarie potenzialità come strumento "per la costruzione di una vera e propria teoria delle strutture, capace di contribuire alla scoperta ma anche all'invenzione di nuove forme strutturali". Tuttavia l'ingegnere romano, scomparso prematuramente nel 1981, potrà solo immaginare quanto sarebbe stato "utile seguire con immediatezza i cambiamenti [di forma della superficie di un guscio] su un terminale video di un calcolatore opportunamente programmato; [...] disegnare con una penna a luce su uno schermo «sketchpad» [...] la forma dei bordi e osservare subito la forma che ne consegue per il guscio; ridisegnare i bordi e osservare la forma che si modifica, sotto i nostri occhi".

*PROFESSORE ASSOCIATO DI ARCHITETTURA TECNICA PRESSO L'UNIVERSITÀ DI ROMA TOR VERGATA

Foto di copertina dell'Industria Italiana del Cemento (n.2, 1997)



Un'opera di coraggio che ha sfidato il tempo

DI MICHELE LAPENNA* E GIUSEPPE D'ONOFRIO**

Sergio Musmeci è stato sicuramente tra i più colti e raffinati strutturisti italiani, la sua opera più significativa, il Ponte sul Basento, nel 2003 è stata dichiarata Monumento di interesse Culturale dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali e rappresenta la prima opera d'architettura contemporanea vincolata. Il Ponte sul Basento o Ponte di Potenza, come amano dire gli abitanti di Potenza, è la prima opera di ingegneria e architettura che realizza una straordinaria applicazione delle teorie messe in atto da Sergio Musmeci nella sua vita e che ribaltano il concetto di forma e di tensioni. La sua realizzazione coincide simbolicamente con il culmine anche di un processo di trasformazione industriale che la città di Potenza stava attraversando alla fine degli anni '60. "Forse è solo un modo non convenzionale, ma legittimo come ogni altro, di pensare un ponte", affermava Musmeci. Il Ponte sul Basento, progettato a partire dal 1967 e realizzato tra il 1971 e il 1976, rappresenta, nella sua unicità, una svolta importante nelle dinamiche di sviluppo dell'ingegneria italiana della seconda metà del secolo scorso. Il forte elemento di discontinuità progettuale che lo caratterizza deriva dal fatto che non si verifica e analizza, come era stato fatto fino ad allora, la sicurezza di forma strutturale nota. Al contrario, si realizza una forma nuova invertendo i termini del problema: a partire dalla fissazione di un certo regime di sforzi si ottiene un nuovo disegno della struttura che, peraltro, sfrutta ottimamente le proprietà del calcestruzzo. La superficie minimale essendo contraddistinta da curve di valore uguale, ma di segno opposto è realizzata con un uso minimo di materia. La forma finale, quindi, è il risultato dell'ottimizzazione, che garantisce la massima efficienza in termini di prestazioni e utilizzo di materiale. La struttura in calcestruzzo si alterna in un insieme di forme concave e convesse che disegnano quattro archi e che toccano alternativamente il suolo sotto il viale. Questa caratteristica lo rende, inoltre,

particolarmente resistente contro eventuali cedimenti differenziali o vibrazioni sismiche, tanto che il ponte ha potuto resistere al forte terremoto del 1980 che sconvolse l'Irpinia e la Basilicata raggiungendo i 6.89 gradi della scala Richter. L'idea (ed esigenza) della costruzione di quello che diventerà il Ponte sul Basento nasce a Potenza verso la fine degli Anni '60 proprio per coniugare il bisogno di una realtà territoriale che si stava pian piano sviluppando con la crescita dell'industria, che ne modificava l'assetto urbano, prima caratterizzato dal solo aspetto agricolo e terziario. L'allora presidente del Consorzio Industriale e Dirigente del Ministero Agricoltura e Foreste,

Gino Viggiani, è stato il primo a voler promuovere la costruzione di un ponte che potesse superare la sottostante linea ferroviaria (Napoli-Potenza-Taranto) e il fiume. Viggiani si batté fortemente per la realizzazione di un'opera non convenzionale che assolvesse sia alle esigenze di superamento delle barriere costituite dalla stazione ferroviaria e dal fiume che a quella di lasciare un significativo segno nel contesto urbano della città di Potenza. Gino Viggiani in questo senso ha rappresentato il coprotagonista della realizzazione del ponte a dimostrazione dell'importanza che ha la committenza nella realizzazione di un'opera pubblica di qualità. Chi meglio di

Sergio Musmeci poteva riuscire a soddisfare le esigenze del presidente Viggiani?

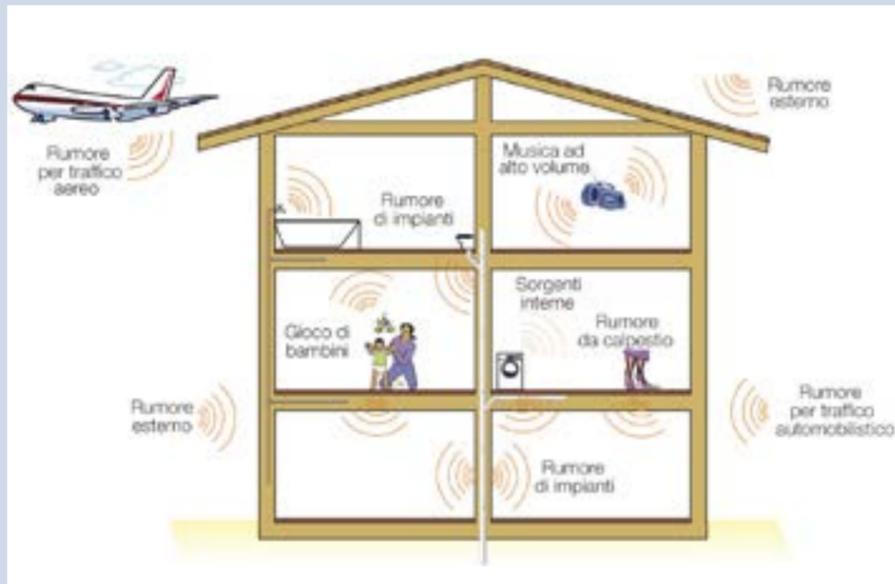
Quella sul Basento è un'opera di coraggio, che ha sfidato il tempo, a cui è stato dedicato un docufilm "La ricerca della Forma. Il genio di Sergio Musmeci", prodotto da Effenove a seguito del bando emanato dalla Regione Basilicata e dalla Lucana Film Commission, in collaborazione con il MAXXI (Museo Nazionale delle Arti del XXI secolo), che ne racconta il processo di realizzazione. Il docufilm è stato promosso dal Consiglio Nazionale Ingegneri, dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza e dalla sua Fondazione.

L'Ordine ha poi messo in campo una serie di eventi formativi e di confronto volti a riaccendere l'interesse della città per la sua opera d'arte, a dare il giusto valore all'opera e a diffonderne la conoscenza, il tutto con il coinvolgimento della comunità cittadina e della comunità accademica. Anche a seguito di questa azione di sensibilizzazione svolta dall'Ordine degli Ingegneri, il Comune di Potenza ha inteso candidare l'intervento di "Restauro conservativo del Ponte Musmeci" per un importo di € 3.000.000,00 nell'ambito del Programma di Investimento Territoriale Integrato di Sviluppo Urbano della città "ITI Sviluppo Urbano Città di Potenza" a valere sulle risorse del PO FESR Basilicata 2014-2020. È emersa, infatti, l'esigenza di progettare interventi di recupero tali da assicurare la conservazione del ponte, che, come detto, è stato classificato come Monumento Culturale. Da un lato è fondamentale preservare e valorizzare l'unicità dell'opera e dall'altro garantirne un continuo e incessante utilizzo in sicurezza, con particolare attenzione allo stato di conservazione dei materiali. Il progetto finanziato consiste in un sistema integrato di interventi e precisamente in un intervento di recupero/restauro del ponte che consentirà la completa accessibilità e fruizione dell'opera, interventi di illuminazione e riqualificazione ambientale/culturale delle aree sottostanti la struttura. Attualmente, l'opera risente del forte impatto con gli agenti atmosferici, visibile dall'ammaloramento del calcestruzzo, oltre alla mancata manutenzione non effettuata durante gli anni, che ha portato una generale situazione di degrado. Occorre, in particolare, ripristinare zone degradate del ponte anche in seguito al distacco di parti di calcestruzzo dall'intradosso dell'impalcato. Non si tratta di un semplice recupero di un'opera ingegneristica, ma della conservazione e dell'impegno delle istituzioni verso l'architettura del Novecento.

* CONSIGLIERE CNI

** PRESIDENTE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI POTENZA

La gamma di tubazioni fonoisolanti PP3, Triplus e Silere



Criteri per la progettazione di edifici e comfort acustico

Progettare edifici che incontrino la necessità di comfort acustico dell'utente finale è requisito essenziale di ogni progettazione edile

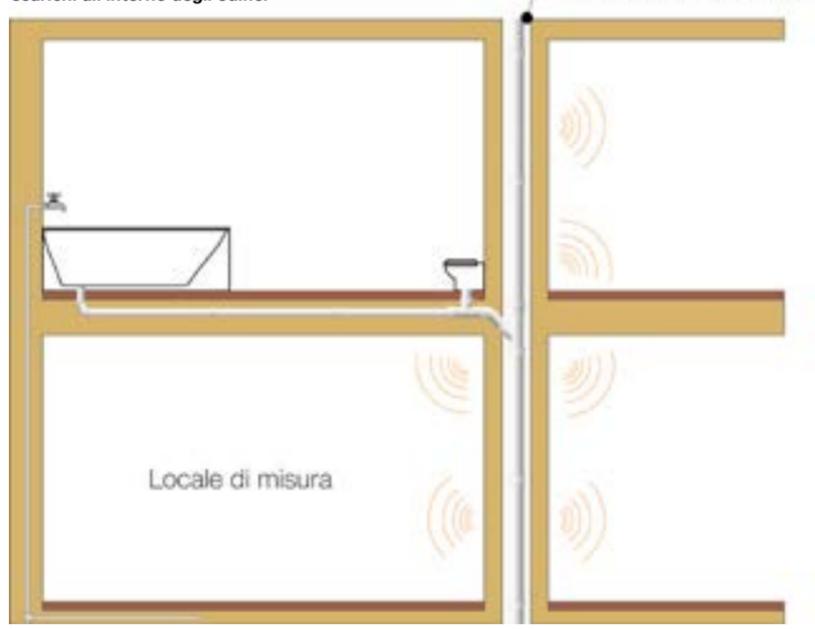
A CURA DI VALSIR - UFFICIO TECNICO

In questi ultimi anni il comfort acustico è divenuto attributo necessario di ogni edificio: che si tratti di una casa, di un albergo o di un luogo di lavoro non si è più disposti, infatti, a tollerare rumori molesti. Gli involucri dei fabbricati sono ad oggi concepiti sempre più isolati termicamente e acusticamente rispetto all'esterno, per cui assume un aspetto fondamentale quello di contenere i rumori che si generano all'interno, principalmente correlati agli impianti. I progettisti, quindi, devono necessariamente fare i conti con questa importante esigenza nel concepire fabbricati che garantiscano alti standard di benessere per l'utente finale. Nel contesto italiano, la "Legge quadro sull'inquinamento acustico", inserita nel supplemento ordinario della Gazzetta ufficiale n.254 del 30/10/1997, disciplina organicamente la materia del rumore negli edifici e contribuisce a rafforzare l'impegno nella realizzazione degli stessi di tecniche e metodologie che consentano di prevedere il "comportamento acustico delle tecniche costruttive" riducendo il suono non desiderato trasmesso e ricevuto dagli edifici.

All'atto della progettazione è necessario fare riferimento anche alla norma UNI EN 12354 nella quale sono esplicitati i metodi di calcolo per la stima del livello sonoro all'interno degli edifici relativamente agli impianti di servizio. Attraverso questi calcoli, elaborati tramite studi di test eseguiti in laboratorio e in conformità, è possibile determinare preventivamente i livelli di potenza sonora associabili ad un determinato impianto.

Nell'ambito dei sistemi di scarico il rumore causato dagli impianti dipende da diversi fattori quali tipologia di prodotto utilizzato, le caratteristiche dei collari di staffaggio, i cambiamenti di direzione, l'assenza/sottodimensionamento dei sistemi di ventilazione, la composizione delle strutture dell'edificio e la propensione del tubo alla vibrazione (che dipende dalla sua massa, dall'elasticità, dalla geometria e

La propagazione del rumore dovuta allo scarichi all'interno degli edifici



dalla capacità di smorzamento della struttura del tubo). In definitiva, per poter contenere i livelli di rumorosità degli impianti di scarico è dunque opportuno scegliere una tubazione dalle buone caratteristiche fonoassorbenti, operare una corretta progettazione impiantistica ed effettuare una corretta installazione del sistema utilizzando prodotti idonei.

SCelta DEI PRODOTTI

Valsir S.p.A. azienda leader nella produzione di soluzioni per la termoidraulica che garantiscono il comfort acustico, è impegnata da più di 30 anni in una attività di ricerca e verifica sulle capacità fonoassorbenti dei prodotti destinati alla realizzazione di impianti di scarico interni agli edifici, sviluppando un'offerta che comprende sistemi di scarico, cassette di risciacquo e sistemi di adduzione a basso impatto acustico.

Tropea S, Winner S e Cubik S rappresentano oggi lo stato dell'arte per quello che riguarda

le cassette di risciacquamento per WC: grazie all'innovativo materiale fonoisolante di cui è costituito l'involucro, ottenuto per stampaggio in un unico pezzo, e alle geometrie ed i materiali usati per i componenti interni, queste cassette sono le prime sul mercato ad offrire la riduzione dei rumori durante il funzionamento. Le cassette di risciacquamento della serie "S" sono infatti certificate secondo la norma ISO EN 3822, in classe I di silenziosità sia a 3 che a 5 bar, le sole sul mercato ad avere la certificazione sia sul rubinetto galleggiante che sul rubinetto d'arresto.

La gamma di tubazioni di scarico fonoisolante è composta da PP3, Triplus e dal più performante Silere che, testato presso il prestigioso istituto Fraunhofer di Stoccarda, con 2 l/s (tipico scarico di un wc) genera livelli di rumore di soli 6 dB(A). Infine la proposta di prodotti "fonoisolanti" si integra e si completa con i raccordi a passaggio totale Pexal Easy che, associati alle tubazioni multistrato Pexal, riducono le perdite di carico (principale fonte di rumore) garantendo il 40% di passaggio in più rispetto ai normali raccordi ad avvitamento o a pressare.



La cassetta di risciacquo a incasso silenziosa Tropea S

CRITERI DI PROGETTAZIONE ACUSTICA

- Nella progettazione dei sistemi di scarico è quindi necessario rispettare alcuni criteri di acustica edilizia:
- Gli apparecchi sanitari e corrispondenti tubazioni di scarico devono essere posizionate in pareti tecniche non confinanti con camere da letto e soggiorno.
- È consigliata la costruzione di un vano tecnico nel quale installare le tubazioni di scarico.
- I locali sanitari dei diversi piani devono essere sovrapposti in modo da ridurre al minimo le deviazioni di colonna (fonte di rumorosità).
- Il posizionamento delle tubazioni all'interno del vano tecnico deve avvenire sulla parete più pesante e possibilmente in angolo al fine di limitare la diffusione del rumore strutturale per effetto delle vibrazioni.
- L'allaccio delle diramazioni di scarico deve essere eseguito mediante braghe a squadra o meglio "avviate" (o raggiate) in relazione al tipo di sistema di scarico poiché rispetto a quella a 45° assicurano velocità di immissione in colonna più basse e livelli di rumorosità contenuti.
- Il piede di colonna, punto in cui il rumore è più elevato, deve essere configurato per ridurre al minimo l'impatto dovuto alla deviazione del flusso che passa dalla colonna di scarico al collettore orizzontale.

SICUREZZA



Una nuova figura chiave per la gestione del rischio

Come sono cambiati i dettami in materia di sicurezza?
 Importanti spunti di riflessione con l'ing. Silvano Barberi, Direttore Regionale Emilia-Romagna dei Vigili del Fuoco



a cura della Redazione

Se già le stragi terroristiche che hanno colpito diverse città europee avevano promosso un'importante revisione delle misure preventive in occasione di spettacoli e manifestazioni sul suolo pubblico, immediatamente dopo i tragici fatti in Piazza San Carlo a Torino in occasione della finale di Champions League (3 giugno 2017) con oltre 1400 feriti, a livello italiano sono state emanate nel giro di poco più di un mese quattro circolari – rispettivamente Gabrielli, Frattasi, Giomi e Morcone – in merito alla sicurezza degli eventi pubblici. A tal proposito, insieme con l'ing. Silvano Barberi, Direttore Regionale Emilia-Romagna dei Vigili del Fuoco, sono stati analizzati i principali cambiamenti in materia di sicurezza dopo l'emanazione delle Circolari.

Ing. Barberi, quali sono state le azioni intraprese dai Vigili del Fuoco dopo l'emanazione delle Circolari?

“Queste Circolari hanno creato una sorta di fusione tra gli aspetti meramente tecnici, connessi con

le caratteristiche del luogo di spettacolo e intrattenimento, e il tema più ampio legato al movimento delle masse e, di conseguenza, ai rischi esterni della manifestazione, da un certo punto di vista meno facile da regolamentare. In questo senso, i Vigili del Fuoco, che già hanno il compito di valutare anche gli aspetti legati alla sicurezza dell'esodo, chiaramente sono chiamati in causa. Quando parliamo di manifestazioni di questo genere, ci riferiamo a eventi che avvengono in spazi esterni, come impianti sportivi oppure luoghi pubblici che normalmente sono impiegati per altre funzioni di transito e libera circolazione. Questo comporta una serie di obiettive difficoltà e la necessità di realizzare un collegamento strutturato tra i diversi enti e le figure che concorrono alla sicurezza nel senso generale, dal punto di vista sia della incolumità sia di quella che viene chiamata *security*”.

In questi particolari eventi, dove si pone il confine tra le responsabilità del professionista (che

deve stilare il piano di sicurezza) e quelle della Pubblica Amministrazione?

“Il nocciolo della questione, su cui stiamo discutendo, è proprio la necessità di introdurre una figura di gestore del rischio, responsabile della manifestazione e quindi dell'organizzazione in sicurezza, che svolga un ruolo fondamentale di coordinamento, sia degli aspetti di carattere tecnico e valutativo tipici del professionista, sia di quelli legati alla sicurezza pubblica, confrontandosi con la Commissione Provinciale o Comunale di Vigilanza dei locali di pubblico spettacolo, così come con il Comitato di Ordine e Sicurezza Pubblica”.

Viviamo, perciò, in un momento in cui si stanno determinando degli aspetti che hanno un impatto notevole su coloro i quali si trovano a definire i piani sicurezza?

“Dobbiamo renderci conto che oggi la valutazione tecnica di questi eventi non contempla più semplicemente la valutazione statica. Bisogna allargare lo spettro prendendo in esame, ad

La sicurezza nei luoghi con presenza di pubblico

Per celebrare la Giornata Mondiale per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro, lo scorso 28 aprile di è tenuto il Convegno Nazionale “La sicurezza nei luoghi di lavoro con presenza di pubblico” e “La gestione del rischio incendio nelle manifestazioni temporanee a grande affluenza”, organizzato dall'Ordine degli Ingegneri della provincia di Ferrara e promosso dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri. Gli organizzatori: Gaetano Fedè, Consigliere CNI responsabile Sicurezza, l'ing. Stefano Bergagnin, Consigliere Ordine Ingegneri di Ferrara e membro del GdL Sicurezza CNI, e l'ing. Rocco Luigi Sassone, Responsabile sicurezza “Matera capitale europea della Cultura 2019” e membro del GdL Sicurezza CNI. Al centro del Convegno una tematica di forte attualità, la gestione della sicurezza e delle emergenze nei luoghi in funzione della presenza di pubblico, quali scelte adottare, quali misure preventive scegliere e soprattutto la protezione da seguire per la sicurezza delle persone. Tante le istituzioni che vi hanno preso parte: i Presidenti rispettivamente del CNI e dell'Ordine di Ferrara, Armando Zambrano ed Edi Massarenti, il Prefetto di Ferrara, Michele Campanaro, i Consiglieri CNI, Felice Monaco, Roberto Orvieto, Marco di Felice, membro del GdL Sicurezza CNI, l'ing. Luca Capozzi del Comune di Ferrara, Silvano Barberi, Direttore Regionale Emilia-Romagna dei Vigili del Fuoco, il dott. Ciro Santoriello, Sostituto procuratore del Tribunale di Torino e il dott. Antonio Zuliani, Past President dell'Associazione Nazionale Psicologi Liberi Professionisti.

INDICAZIONI E PARAMETRI PER MANIFESTAZIONI ALL'APERTO

Densità max 2 pers/mq

Deflusso max 250 pers/0,6 m

Evitare ostacoli di qualsiasi tipo (o garantire la presenza di stewards)

Suddivisione in settori

Prevedere aree di sfollamento

esempio, l'azione dell'esodo, lo studio dei movimenti delle masse, che devono essere correttamente ponderati per poi poter decidere se i livelli di rischio che si sono ottenuti sono compatibili con l'esercizio della manifestazione. È chiaro che il compito professionale è più rilevante e molto articolato”.

Come si sta muovendo il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco per promuovere la formazione a livello territoriale? E qual è la risposta del pubblico e degli esperti del settore?

“Il tema dell'ingegneria della sicurezza incendio è un tema che il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco ha introdotto anche normativamente da qualche tempo e a cui si è dedicato non solo attraverso la predisposizione di norme tecniche (secondo nuovi indirizzi previsti nel Codice di Prevenzione Incendi), ma organizzando corsi per i propri funzionari, così come la partecipazione attiva, ormai quotidianamente, a tutte le iniziative promosse da ordini professionali, università e associazioni di categoria sull'argomento. Per tornare nello speci-

fico al tema delle manifestazioni pubbliche e della loro sicurezza, mentre da parte del Corpo è molto chiara la percezione della direzione da intraprendere, con nuovi percorsi tecnici, scientifici e professionali da tracciare, la risposta del mondo esterno non è uniforme e non avanza alla stessa velocità: ci sono le risposte più tiepide, coloro che mirano ad accantonare il problema e ci sono le “punte avanzate”. Il compito del Corpo è proseguire in quell'azione costante di “sensibilizzazione alla sicurezza” che da anni non conosce né momenti di crisi né si è mai esaurita”.

— “Il gestore del rischio, una figura responsabile dell'organizzazione in sicurezza delle manifestazioni esterne” —

PUBBLICHE MANIFESTAZIONI: INCOLUMITÀ E SICUREZZA PERSONE

Nel suo intervento presso il Convegno Nazionale "La sicurezza nei luoghi di lavoro con presenza di pubblico" il Consigliere CNI Roberto Orvieto ha messo in rilievo i punti salienti delle Circolari:

1. Regolare e monitorare gli accessi, ove possibile anche mediante sistemi di rilevazione numerica progressiva ai varchi di ingresso fino all'esaurimento della capacità ricettiva dell'area interessata;
 2. Percorsi separati di accesso e di deflusso del pubblico;
 3. Piani di emergenza e di evacuazione, anche con l'approntamento dei mezzi antincendio, con esatta indicazione delle vie di fuga;
 4. Suddivisione in settori dell'area di affollamento, con previsione di corridoi centrali e perimetrali all'interno, per le eventuali emergenze e interventi di soccorso;
 5. Piani di impiego, a cura dell'organizzatore, di un adeguato numero di operatori, appositamente formati per la regolamentazione dei flussi, l'osservazione e l'assistenza del pubblico;
 6. Spazi di soccorso e spazi e servizi di supporto accessori;
 7. Individuazione di aree e punti di primo intervento, nonché indicazione degli ospedali di riferimento (potenzialità di accoglienza e cura);
 8. Presenza di impianto di diffusione sonora e/o visiva per avvisi e indicazioni al pubblico (per il deflusso e i comportamenti da tenere in caso di eventuali criticità);
 9. Valutazione di provvedimenti finalizzati al divieto di somministrazione e vendita di alcolici e altre bevande in bottiglie di vetro e lattine.
- La Circolare del 27 luglio 2017, in particolare, prevede una serie di Linee Guida per i provvedi-

menti di safety da adottare nei processi di governo e gestione delle pubbliche manifestazioni, suddividendo tali manifestazioni in base al livello di rischio con relativo punteggio in funzione delle variabili legate all'evento (ad esempio periodicità, tipologia, durata, luogo, logistica dell'area); al pubblico (stima del numero, età media e densità dei partecipanti, condizione e posizione degli stessi); alla struttura del sistema di mitigazione del rischio.

Al fine di garantire un adeguato livello di soccorso, con la Circolare del Capo della Polizia-D.G. P.S. 7/6/17 n. 555 vengono anche date indicazioni per la tempistica di comunicazione dello svolgimento dell'evento al Servizio di Emergenza Territoriale 118.

Al vaglio una metodologia (approccio multi-layer) che, oltre a studiare e pianificare una strategia basata su misure "fisiche" e "gestionali" legate alla safety e alla security combinata, abbracci anche livelli "non fisici". L'analisi integrata porta a definire precise misure di protezione e di mitigazione dei fattori di rischio e un piano di gestione della sicurezza che, accanto alle tradizionali misure fisiche (dissuasori, barriere etc.), preveda nuovi apprestamenti tecnologici:

- Identificazione degli accessi (BAR code, QR code auto-generati etc. con relativi scanner);
- Controllo degli accessi (metal detector manuali etc.);
- Controllo della folla (telecamere con software di analisi immagini, sensori di pressione di folla etc.);
- Monitoring dei social media legati all'evento;
- Creazione di app specifiche di evento;
- Gestione dell'evento e del rischio (operatori geo-referenziati);

GLI APPRESTAMENTI TECNOLOGICI

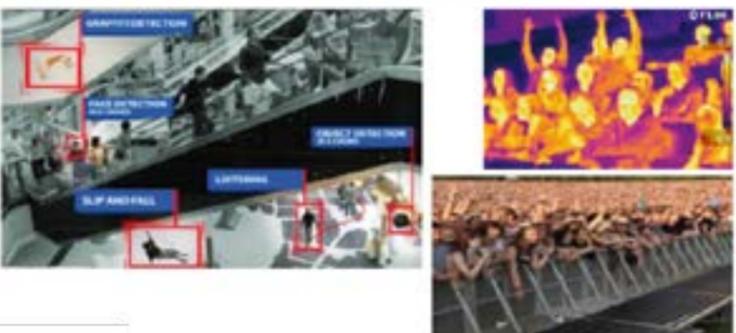
- di identificazione degli accessi come: BAR code o QR code auto-generati, o Rfid incapsulati e relativi scanner, wearables



- di controllo degli accessi come: metal detector manuali, portali magnetometrici plurizona, X-ray scanner



- di controllo della folla come: telecamere, anche asservite a sistemi con software di analisi delle immagini, termo-camere, sensori di pressione di folla



SLIDE TRATTE DALLA PRESENTAZIONE DELL'ING. ROBERTO ORVIETO.

VERONA: 35 PROFESSIONISTI SPECIALIZZATI

L'Ordine degli Ingegneri di Verona e Provincia, su iniziativa della sua Commissione elettrotecnica, istituisce il Gruppo di Lavoro "Manifestazioni pubblico spettacolo" mettendo a disposizione della società civile un elenco di professionisti specializzati per l'adempimento corretto della nuova normativa dettata dalla direttiva Gabrielli anche per eventi medio piccoli. Trentacinque gli ingegneri che hanno aderito all'invito del Consiglio dell'Ordine anche in vista dei numerosi eventi estivi. Coordinato dal consigliere referente, ingegnere Junior Mauro Vinco, il gruppo di lavoro e studio si è riunito per la prima volta lo scorso 12 giugno nella sede degli Ingegneri per definire con precisione obiettivi e strategie di supporto.

IN ARRIVO PROCEDURE SEMPLIFICATE PER LE SAGRE PAESANE

"Le direttive sulla sicurezza degli eventi hanno creato disagio in quel mondo dell'associazionismo, del volontariato e delle Pro loco che organizzano piccoli eventi, manifestazioni locali, e che si è trovato a dover gestire una burocrazia eccessiva e costi esorbitanti." Così si esprime Nicola Molteni sottosegretario all'interno che in accordo con il suo collega Stefano Candiani, intervenuto all'assemblea ANCI dei piccoli comuni, annuncia imminenti modifiche alla circolare Gabrielli del 14 giugno 2017. Quello che i sottosegretari all'interno denunciano è la fitta burocrazia scaturita dalle circolari del 2017: filtraggio del pubblico, controllo degli accessi, presenza di steward a guardia percorsi di accesso e deflusso, piani di emergenza e di evacuazione, pannelli informativi, allerta degli ospedali di zona, etc. Un insieme di procedure che avrebbero fatto lievitare i costi organizzativi dei grandi eventi di circa il 30%, un maggior esborso non sostenibile dal mondo dell'associazionismo. Il sottosegretario Molteni spiega che il nuovo testo separerà nettamente i grandi eventi, per i quali continueranno a valere gli attuali standard sicurezza, dalle manifestazioni locali. Tra queste si indicano le sagre di paese, le feste patronali, le feste di quartiere e il mondo dell'associazionismo in genere.

LE REAZIONI DELLE PERSONE IN SITUAZIONI DI FOLLA

Soprattutto in situazioni in cui le persone si sentono potenzialmente in pericolo, all'interno di una folla, i comportamenti delle stesse non sono preventivabili. È quanto approfondito dal dott. Antonio Zuliani, nel suo intervento "Come leggere, interpretare e guidare le reazioni di persone presenti". Zuliani ha precisato che il pericolo sussiste principalmente quando le persone che compongono la folla sono sconnesse tra di loro. La folla in quanto tale muta i suoi comportamenti sulla base di ciò che accade o pensa possa accadere. Ecco perché in queste situazioni è fondamentale "lavorare" sulla comunicazione e fornire precise indicazioni sul comportamento da adottare e sulle azioni che ciascuna delle persone coinvolte deve intraprendere. Un altro aspetto particolarmente importante è la vicinanza (o meno) delle persone care e la conoscenza del loro destino. Per "gestire" il comportamento disordinato delle folle è innanzitutto necessario

porre cartelli e segnaletiche visibili a tutti e predisporre aree di decompressione lungo le vie di esodo. Solo laddove si sia programmato per tempo, organizzato in maniera puntuale e valutati scrupolosamente eventuali rischi, è possibile ipotizzare l'esito migliore.



provider n°335/2015

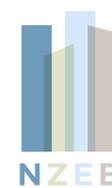


Progetto Ulisse Group

patrocinato da



Progetto Ulisse Word Training parte da Rimini



NEARLY ZERO ENERGY BUILDINGS
Progettazione, Realizzazione e Monitoraggio

- 5402-2018 CODICE PIATTAFORMA CNI
- 12 CREDITI FORMATIVI
- 12 ORE DI AULA
- 2 VISITE GUIDATE A SITI DI INTERESSE
Fiorita Passive House | Casa Studio Passive House

RIMINI: 12 | 13 | 14 | 15 Settembre 2018
Hotel Ambasciatori | convenzione Hotel + Corso

NEXT STEP: DUBAI | NEW YORK

ISCRIZIONI ENTRO IL 3 | SETTEMBRE

INFO E ISCRIZIONI:

ordini@pugroup.it | 0541.833946 | interattivaeditore.com

Consulta il nostro catalogo e-learning sulla piattaforma CNI

INGLESE 40 CFP **SICUREZZA** 40 CFP

Materiali per via ferrata alla prova

Dietro il divertimento di molti c'è un lavoro, volontario, di appassionati che si trovano a verificare, mantenere e riprogettare vie ferrate nel difficile equilibrio tra sostenibilità economica, facile reperibilità e durabilità dei materiali.

Il SAT di Trento illustra la sua esperienza di studio e collaudo dei materiali



A CURA DI LUCA BIASI*

La SAT (Società degli Alpinisti Tridentini) gestisce attualmente 125 sentieri attrezzati e 69 vie ferrate collocate sui monti della provincia di Trento. Si tratta nella maggior parte dei casi di tracciati storici e gli interventi di rinnovo e posa delle attrezzature un tempo erano progettati e realizzati inizialmente da soci pratici e volenterosi, le attrezzature stesse non erano confrontabili tra itinerari diversi.

Nel 1993, vengono allegati al Bollettino SAT n. 2/93 tre pagine con indicazioni specifiche su materiali e loro fogge. Si iniziano a produrre in maniera standardizzata alcune tipologie di ancoraggio. A partire dal 2006 si avvia la vera e propria fase di studio, progettazione e collaudo dei materiali e delle tecniche di posa in opera e quindi, ottimizzati i dettagli costruttivi di alcuni elementi quali chiodi, staffe, fittoni etc., e si attivano proficue collaborazioni e convenzioni con svariati soggetti. Nel corso del 2012 la SAT viene convocata a fianco del CAI per assistere

e portare il proprio contributo nel corso della riunione del gruppo di lavoro CEN/TC 136-WG5, gruppo che ha il compito di definire la prima normativa europea in materia di vie ferrate (inizialmente denominata "Mountaineering and climbing equipment", chiusa ed entrata poi in vigore nel novembre 2017 con le specifiche EN 16.869 : 2017 - "Design/construction of Via Ferratas"). A partire già dalle prime fasi del nuovo progetto sui materiali da ferrata, al fine di garantire la tracciabilità e la qualità della fornitura dei materiali, è stato introdotto volontariamente una sorta di sistema di marchiatura, di schede tecniche, di indicazioni sul tipo di saldatura, di dati relativi all'operatore e sue certificazioni e abilitazioni etc. Inoltre, al lotto di produzione viene attribuito un numero progressivo, punzonato su ogni pezzo. Nell'aprile 2014 la SAT ha presentato presso la CCIAA di Trento il modello di brevetto di utilità n. 281.445 per i suoi ancoraggi, manufatti e tecniche di posa in opera; l'avvenuta registrazione del modello è stata comunicata nel

maggio 2016. Oggi si considera che siano stati rinnovati in maniera uniforme e standardizzata quasi il 75 % dei sentieri attrezzati e ferrate che la SAT ha in carico in Trentino. Si conta di terminare questa impegnativa e gravosa impresa nell'arco dei prossimi 3-4 anni.

CRITICITÀ DEI NUOVI MATERIALI

A chiusura dell'attività 2014 è stata effettuata un'analisi sulle eventuali criticità emerse in merito all'efficacia dei nuovi materiali. Si è registrato un piccolo numero di rotture a taglio per alcuni ancoraggi. Dall'esame dei rapporti, su 42 eventi segnalati in 24 casi come causa della rottura del manufatto si indicava neve, caduta sassi e fulmini, mentre 18 non erano classificati. È ormai riconosciuto il fatto che la quasi totalità degli eventi a carico di chiodi di testa o intermedi si manifesta nel corso dell'inverno, quando il carico da neve e le valanghe sottopongono i materiali a sollecitazioni per resistere alle quali sarebbe necessario operare un dimensionamento che comporta il lievitare dei costi e tecnicamente non risulta realizzabile viste, le condizioni di posa in opera.

Il materiale principale con il quale vengono realizzati gli ancoraggi indagati è la barra d'armatura tipo B450C, nei diametri 18 mm e 30 mm. Il procedimento produttivo prevede la laminazione a caldo del materiale, seguito dal trattamento termico TEMPCORE® in tutta la sua lunghezza. Il raffreddamento rapido mediante getto d'acqua, infatti, fa in modo che la barra si raffreddi solo in superficie e quindi, posta su un

"tappeto" di raffreddamento, abbia tempo di subire una tempra grazie al calore accumulato nel cuore. Si definisce quindi un sottile strato superficiale di martensite dura e fragile, mentre la zona centrale assume una struttura composta da perlite e ferrite a grano fine, molto duttile. A completamento e preparazione finale dei manufatti metallici si provvede infine all'applicazione esterna di una protezione anticorrosiva, mediante processo standardizzato di zincatura a caldo. Nel corso delle analisi metallografiche sulle barre degli ancoraggi di recente produzione si è osservato che, come atteso, la microstruttura varia tra il bordo e il centro. La zincatura è risultata nella norma, ben adesa all'acciaio sottostante e riempie, ove presenti, piccole depressioni e/o cricche superficiali. Analizzando la sezione metallografica di una barra prima della zincatura, sono state notate alcune cricche di lunghezza variabile tra 50 e 300 µm (1 µm = 1 millesimo di millimetro); si presentano come "strappi", la cui presenza è attesa e compatibile con il processo di laminazione. Potrebbero essere una delle cause di innesco della frattura, soprattutto se abbinate alla presenza del sottile strato martensitico superficiale che, come tale, è caratterizzato rispetto al cuore da maggior durezza ed inferiore duttilità. Questo potrebbe esporre il chiodo a deformazioni e rotture più probabili a basse temperature.

CONFRONTO CON I VECCHI ANCORAGGI

Dall'analisi di una sezione di un chiodo prodotto nel 2007, posto in opera a circa 2700 m di quota, è risultata evidente la microstruttura non omogenea: martensitica in superficie, poi bainitica ed infine ferro/perlitica al cuore. Anche la microdurezza cambia di pari passo, diminuendo dalla superficie verso il cuore, come è logico aspettarsi. La comparazione tra la barra non zincata e quella zincata, rotta e recupe-

Società Alpinisti Tridentini

Le vie ferrate gestite da SAT sono nella gran parte dei casi di tracciati storici, alcuni risalenti alla Grande Guerra e poi revisionati e adattati nel corso dei decenni successivi. Lo sviluppo complessivo supera i 1.128 km, mentre quello delle attrezzature fisse (funi, scale, staffe etc.) oggi è di circa 28.194 m complessivi. Da anni la SAT è impegnata nella costante attività di controllo, manutenzione e rilievo dei sentieri attrezzati e vie ferrate, consolidando e affinando le tecniche di intervento, e proseguendo nella ricerca e nello studio di materiali sempre più performanti, tecniche più risolutive, pratiche economicamente sostenibili, ma soprattutto rispettose dell'ambiente e sicure.

rata dalla ferrata nonché la verifica eseguita su altre barre simili, permette inoltre di concludere inoltre che la zincatura non ha modificato negativamente le caratteristiche della barra. Sono stati recuperati ed analizzati anche alcuni vecchi ancoraggi (chiodi) forgiati a mano o ricavati da barre da armatura e risalenti ai primi anni del '900 e al periodo 1950-1960; tutti i campioni sono privi del trattamento TEMPCORE® (introdotto a partire dagli anni '70 del secolo scorso): si sono riconosciute tipiche microstrutture ferritico-perlitiche omogenee in tutta la sezione. Dai risultati emersi, si è indotti a valutare che, a fronte di un maggior numero di cedimenti per deformazione plastica, tali acciai più datati abbiano dimostrato negli anni una tendenza a presentare meno rotture. Questa constatazione ha dimostrato che la microstruttura ferritico-perlitica era sicuramente una condizione positiva ai fini della durabilità dei manufatti.

QUALE MATERIALE PER I NUOVI ANCORAGGI?

La SAT si è concentrata sul problema di ottimizzare la struttura dell'acciaio da utilizzare, considerando che per non inficiarne l'uso, doveva avere una struttura microcristallina omogenea, essere costituito da ferrite-perlite, avere abbondante reperibilità commerciale e caratteristiche geometriche adeguate, senza presentare la struttura martensitica in superficie. Se si volessero utilizzare acciai commercialmente più diffusi, si dovrebbe optare per quelli da carpenteria o per strutture metalliche, ma le barre in questo caso non hanno le nervature super-

LE ROTTURE A TAGLIO DEGLI ANCORAGGI

Dall'analisi dei pezzi ordinati e posti in opera tra il 2006 e il 2014 sono stati ottenuti i risultati che vengono di seguito esposti in Tabella 1.

codice	descrizione	N° posti in opera	N° rotti	%
CR	chiodi tipo "testa" - estremità di tratta	1.858	19	1 %
CO	chiodi tipo "tratta orizzontale"	4.363	80	1,8 %
CV	chiodi tipo "tratta verticale"	1.286	5	0,39 %
ST	staffa	1697	2	0,12 %
FC	fittone da cresta	955	2	0,21%
BR	barre di controvento	1655		
SC	scale metalliche	5		
FN	funi in acciaio	metri 15.500		

Tabella 1.



ficiali, essenziali per garantire una buona adesione con la roccia. Si è cercato allora di eliminare gli effetti del trattamento TEMPCORE®, sfruttando un processo di semplice trattamento termico delle barre originali B450C. Oltre ad ottenere un materiale con microstruttura omogenea, perlite e ferrite su tutta la sezione, con il trattamento termico (come il rinvenimento, la bonifica e la ricottura) la grana si affina e aumenta la resilienza del materiale, ovvero la sua capacità di resistere a carichi impulsivi. Senza essere intervenuti sulla composizione chimica del materiale si è comunque ottenuto come effetto desiderato quello di modificare la temperatura critica alla quale si ha la transizione tra comportamento fragile e duttile: il metallo ha ora una maggiore capacità di resistere agli urti impulsivi anche a basse temperature.

I TEST DISTRUTTIVI E LA RESILIENZA

Individuato il produttore dell'acciaio e l'impianto presso il quale fare eseguire il trattamento termico (processo di normalizzazione N920, ovvero riscaldamento a 920 °C), si è sottoposto a varie prove distruttive alcuni campioni trattati completamente, cercando di individuarne i valori di tensione di snervamento (Rp02), tensione di rottura (Rm), allungamento (A) e resilienza a temperature comprese tra - 20°C e + 20 °C. Nello specifico si voleva indagare se il materiale in esame possedeva caratteristiche migliorative rispetto al B450C vergine ed almeno pari a quelle degli acciai da costruzione (es. S355J2). Sono stati ricavati una serie di provini a norma per determinare il valore della resilienza (R) come da UNI EN ISO 148:1-2011. I provini sono stati sottoposti a test distruttivo, presso il Laboratorio Prove sui Materiali della PAT, al fine di determinare il valore della grandezza R in diverse condizioni di esercizio e, in aderenza a quanto previsto anche dalla normativa,

il campo di analisi è variato, con diversi step, da temperature di - 20° C a +20 °C.

Per acciai da costruzione la norma prevede i seguenti valori attesi:

- temperatura -20° C (R= 27 J), per il metallo S275J2
 - temperatura -20° C (R= 20 J), per il metallo S355J2.
- I valori sia singoli che medi riscontrati a seguito della prova hanno sempre ed ampiamente soddisfatto le premesse e nella media si è registrato quanto segue:
- temperatura -20° C (R= 33 J)
 - temperatura ambiente (R= 46 J)

STUDIO DEL DISEGNO DELLE STAFFE

In parallelo a tale ricerca sono stati rideterminati alcuni parametri nel disegno dei singoli manufatti ed in particolare, per prevenire eventuali problemi dovuti al piegamento delle barre, sono stati aggiornati (incrementandoli leggermente) i raggi di curvatura dei gomiti dei chiodi distanziatori di tipo verticale e delle staffe. Si è nuovamente approfondito l'aspetto dell'azione dei carichi e del comportamento a fatica dei manufatti a seguito dell'azione dinamica del vento su una fune libera, in funzione della diversa velocità del vento stesso. Al fenomeno di base si è aggiunta l'azione e le ripercussioni generali dovute alla presenza di manicotti di neve/ghiaccio. Dalle simulazioni è risultato comunque e sempre che le azioni hanno effetto trascurabile ai fini della sicurezza e della resistenza della fune. L'avvio di uno studio sulla sollecitazione prodotta sulla staffa a causa del calpestio (e quindi del numero di passaggi) non fa sospettare problematiche.

PROVE DI SNERVAMENTO E ROTTURA DELLE BARRE

A fine primavera 2016 si è potuto completare le prove di estrazione di barre inghisate in roccia utilizzando sei spezzoni di barra B450C normalizzato, scegliendo due differenti

Sigla campione	Rp02 (kN) tensione snervamento	Rm (kN) tensione rottura	Fy (N/mm ²)	Ft (N/mm ²)
DP1-15	135	-	531,5	-
DP2-15	99	112,5	389,8	442,9
DP3-15	112,5	135	442,9	531,5
P1-15	126	-	496,1	-
P2-15	117	-	460,6	-
P3-15	-	128,5	-	504,9
		valori medi	464,2	493,1

Tabella 2.



Prove di snervamento e rottura delle barre

siti con substrati lapidei diversi: dolomia principale compatta (sigla prove DP1, DP2, DP3) il primo, rocce vulcaniche (ignimbriti) nel secondo (sigla prove P1, P2, P3). La scheda tecnica prodotta e pubblicata nel 2015 dalla ditta Fischer circa il sistema ad iniezione FIS V/FIS V-BOND e FIS EM relativo all'inghisaggio di barre di armatura B450C (barre con tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ e tensione caratteristica di rottura $f_{uk} = 540 \text{ N/mm}^2$) riporta i carichi di progetto e ammissibili a trazione per una singola barra post-installata in calcestruzzo C20/25. In relazione alle barre di diametro 18 mm specificano il diametro del foro (25 mm) e la profondità massima di inghisaggio (1.800 mm). Per tale assetto in calcestruzzo fessurato o non fessurato viene riportato:

carico di progetto a trazione NRd,s = 99,6 kN
carico ammissibile a trazione

Namm,s = 71,1 kN

Riprendendo ora i risultati registrati nel corso delle prove e calcolando a quale tensione sono state sottoposte di volta in volta le barre, riportando i valori registrati a valori di tensione espressi in funzione di kN/mm², si ottiene quanto segue in **Tabella 2**.

Per quanto riguarda i risultati puri delle prove di estrazione, si evidenzia innanzitutto l'ottimo comportamento macroscopico dell'ancorante chimico utilizzato: sebbene il substrato di inghisaggio non sia calcestruzzo ma roccia (materiale non contemplato nelle schede tecniche né Fischer né di altri produttori), risulta che i valori di carico registrati nel corso delle prove soddisfano spesso ampiamente sia quelli di progetto che quelli ammissibili esposti dal produttore; in un caso tali valori sono più elevati di quasi il 35%. Il prossimo lavoro di cui SAT si occuperà sarà lo studio e l'armonizzazione con la recente normativa sulla progettazione e costruzione di vie ferrate, EN 16.869:2018-01, (Design/construction of Via Ferratas), pubblicata in novembre 2017 ed in vigore dal 01/01/2018, con la UNI EN 958:2017-05 (Attrezzatura per alpinismo – Sistemi di assorbimento di energia utilizzati nelle ascensioni per via ferrata – requisiti di sicurezza e metodi di prova) e con il D. Lgs. 16 giugno 2017, n. 106 in tema di marcatura CE di prodotti da costruzione.

*COMMISSIONE SENTIERI SAT – 2017-18

Carichi di rottura degli elementi della ferrata

È interessante valutare e paragonare i valori di carico di rottura dei vari elementi della struttura "ferrata":

- funi diametro 12 mm, AZ 114 F, AM: 102 kN

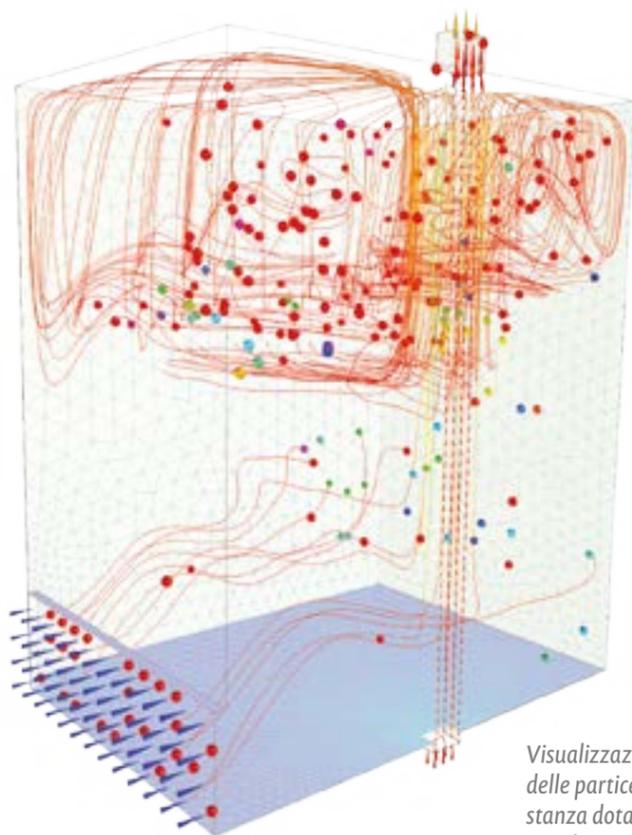
- cavallotti dei morsetti: 50 kN

- moschettoni da ferrata tipo K: 22 kN

I dissipatori di energia (EN 958) devono infine abbassare il carico trasmesso al nostro corpo fino al valore di 6 kN, carico massimo che, a causa della nostra caduta e del nostro corpo, si può di conseguenza trasferire alle strutture.

RINGRAZIAMENTI

Un doveroso ringraziamento va rivolto a tutte le persone che a vario titolo e con disponibilità, entusiasmo e competenza ci hanno seguiti, e continuano a supportarci, in questo lungo e delicato percorso; nella speranza di non dimenticare nessuno ricorderò il prof. ing. Massimo Pelizzari, ing. Cinzia Menapace e ing. Marco Cazzolli, Laboratorio di metallurgia, Dipartimento di ingegneria industriale, Università degli studi di Trento, dott. ing. Franco Carlin, dott. ing. Stefano Gasperetti, dott. ing. Daniele Sartorelli liberi professionisti, dott. ing. Fabio Degasperis, p.i. Ettore Pedrotti e ing. Thomas Bortolamedi e collaboratori del Laboratorio tecnologico impianti a fune della PAT (LATIF), geom. Giovanni Maccani e collaboratori del Laboratorio prove sui materiali della PAT, p.i. Fabio Fedrizzi del Laboratorio di Geotecnica del Servizio Geologico PAT, Tarcisio Deflorian e Ivo Ceolan, presidenti della Commissione Sentieri della SAT, Giuliano Bressan, ing. Vittorio Bedogni e ing. Carlo Zanantoni del CAI (Centro studi materiali e tecniche e rappresentanti italiani nella Safety Commission WGS per la norma EN 16896:2018-01), p.i. Angelo Segatta per la Carpenteria Coop. Il Gabbiano Scarl, ing. Fabio Bianchetti, IRO SpA di Brescia e p.i. Roberto Micheli, BTT Srl di Brescia.



Visualizzazione del movimento delle particelle batteriche in una stanza dotata di un sistema a ventilazione forzata.

Prevenire le epidemie con la simulazione numerica.

Applicare la matematica all'analisi della diffusione delle malattie epidemiche non è un'idea nuova. Uno dei primi modelli compartimentali di epidemiologia matematica risale al 1760 ed è stato introdotto da Daniel Bernoulli per studiare il tasso di mortalità del vaiolo. Oggi, ricercatori medici e operatori sanitari si affidano ancora alla modellazione matematica e alla simulazione per prevenire e controllare la diffusione delle epidemie nel nostro mondo.

Il software COMSOL Multiphysics® permette di simulare progetti, dispositivi e processi in ogni ambito tecnologico, dall'industria alla ricerca. Scopri i vantaggi che può portare all'analisi della diffusione epidemica.

comsol.blog/epidemiology-simulation

COMSOL



La passione per l'ingegneria e la tecnologia percorre l'intera storia di Valsir e si traduce in innovazione

Da più di trent'anni Valsir migliora il benessere del vivere all'interno di ogni ambiente, progettando e realizzando sistemi sostenibili per l'impiantistica idraulica che si contraddistinguono per il comfort elevato, la sicurezza e la resistenza al tempo.

www.valsir.it



valsir[®]
QUALITÀ PER L'IDRAULICA